اللسانيات العصبية

اللغة في الدماغ

(رمزية . عصبية . عرفانية)



الأستاذ الدكتور

عطية سليمان أحمد

أستاذ العلوم اللغوية - آداب السويس



اللسانيات العصبية

اللغة في الدماغ

(رمزية . عصبية . عرفانية)

بسم اللـه الرحمن الرحيم

﴿وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ (122)﴾ [سورة التوبة]

[صدق اللـه العظيم]

اللسانيات العصبية

اللغة في الدماغ

(رمزية . عصبية . عرفانية)

الأستاذ الدكتور

عطية سليمان أحمد

أستاذ العلوم اللغوية - آداب السويس



الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي

الكتاب : اللسانيات العصبية
اللغة في الدماغ (رمزية. عصبية. عرفانية)

المؤلف: أ. د. عطية سليمان أحمد

تاريخ الإصدار : 2019 م
حقوق الطبع : محفوظة للناشر

الناشر : الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي

العنوان : 82 شارع وادي النيل المهندسين ، القاهرة ، مصر
تلفاكس : 561 33034 (00202) 1734593 0122
البريد الإليكتروني: m.academyfub@yahoo.com

رقم الإيداع : 16921 / 2018

مقدمة

منذ زمن بعيد وأنا أقرأ حول البنية العصبية وعلاقتها باللغة، فالدماغ مصدر كل عمليات التفكير التي يقوم بها الإنسان؛ بل هي التي توجهه في هذه الحياة. فكل فعل يفعله وكل لفظ ينطق به ينطلق من هذا الصندوق الذي يحمله على كتفيه (الدماغ)، وتعد معالجة اللغة إحدى العمليات التي يقوم بها الدماغ ضمن أعمال الجهاز العصبي.

وكان دافعي نحو هذه الدراسة هو محاولة معرفة عظمة صنعة الله سبحانه وتعالى الذي يعتز بصنعته؛ فيقسم بها في قوله: **﴿وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا﴾**[سورة الشمس:7] فكان علينا أن ننصح لله ربنا بأن نثبت ـ علي الرغم من قلة علمنا ـ أنه سبحانه وتعالى أبدع في صنعته، ويحق له أن يقسم بها، فنظهر بديع صنعه وإعجازه فيها بدراستنا للغة في الدماغ ومعجزتها.

فكرة الكتاب :

الميزان والموزون:

بدأت فكرة الكتاب حين تَدبرتُ قوله تعالى: **﴿فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْراً يَرَه﴾** [الزلزلة: ٧]، فكان السؤال: ما الخير أو الشر الذي يُوْزَنُ بالذرة؛ فيعدلها أو يكون أصغر منها أو أكبر؟ لقد بين العلم الحديث أن الذرة شيء صغير لا يُري بالعين المجردة. فإذا كان هناك وزن هو الذرة؛ فلابد من موزون هو عمل الخير أو الشر يوزن بالذرة؛ إنه موجود لهذا يجب أن نبحث عنه.

ظل السؤال طائرا في رأسي حول الموزون الذي يُوزن بالذرة. والميزان الذي يزن بالذرة، هل هذا الخير هو ما جاء في الأثر عن خير البشر في قوله ﷺ: "وتبسمك في وجه أخيك صدقة" فتصبح حركة عضلات الوجه للتبسم مما يوضع في الميزان ليوزن بالذرة؟ أم ما في قوله: "مَن هَمَّ بحسنة ولم يفعلها كُتِبت له بها حسنة؟" فتصبح عملية التفكير في فعل الخير مما يوزن بالذرة؟ إنه عدل الله الذي يزن الأعمالَ بالذرة، فعَظُمَ الوازنُ سبحانه وتعالى وبُوركَ الميزانُ.

فكان هذا الأمر منطلقنا لدراسة أصغر شيء في جسد الإنسان، ومن يفكر فيه؛ وهو **(الخلية العصبية)** فهي وحدة التفكير التي تسيطر علي الجسد وتدير شئون حياته. فمن ثم يجب دراستها.

وكانت اللغة التي تأتي حاملة الأمر من الخلية العصبية ضمن فيض من نبضات عصبية ينساق إليها في سيال عصبي في سلاسل صوتية هي غايتنا من الدراسة.

وتأتي قضية اللغة وسيلتنا في التفكير؛ لنسأل هل نفكر في صمتنا باللغة؟ فإذا كان الأمر كذلك؛ فهل تدخل اللغة الصامتة ضمن ما يوزن علي وجه الحقيقة؛ أم أنه معني مجازي؟ هذه الدراسة تشير إلي أننا إذا كنَّا نفكر في صمتنا باللغة، فهذا التفكير يوزن علي وجه الحقيقة، لأنه يستهلك طاقة من الجلوكوز والأكسجين تحرق داخل الخلية العصبية نتيجة التفكير، لذا توزن علي أنها طاقة اسْتُهلكتْ في التفكير في خير أو شر.

وإذا كنَّا نفكر في صمتنا باللغة (علي خلاف في ذلك) فبماذا يفكر الأبكم، الذي لا يملك لغة؟ هل يستخدم بديلا للغة ليفكر به؟ أم يفكر في صمته بالرموز الإشارية التي يتواصل بها مع مجتمعه؟ إن الأصوات التي تصدر منه في شكل صيحات تبدو لبعضنا غير مفهومه؛ هي هياكل صوتية تنغيمية لها معني تواصلي ومفهومة لدى مجتمعه.

إعجاز الله في اللغة:

كان من بين معجزات الله في خلقه أن جعل لهم لغة يتواصلون بها، وهي آية من آياته، كان في تعددها ونموها وتنوعها إلي لغات ولهجات آية من آياته سبحانه وتعالى، فقال: ﴿**وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِلْعَالِمِينَ**﴾ [الروم: 22] إن اللغة معجزة كمعجزة خلق السماوات والأرض، يكمن سر إعجازها في تعددها، فهي في تعدد وتغير دائم، فتظل في ديناميكية مستمرة؛ تجعلها متغيرة متعددة متنوعة؛ فتنمو بنمو فكر أصحابها، مما يولد منها لهجات ولغات، فقد حكم سبحانه علي كل ما في كونه بالتغير الدائم، فكانت اللغة في تغير دائم جعلها تتعدد، فسبحان من يغير ولا يتغير.

يجب أن نفكر في معجزة الله (اللغة)؛ ونبحث عن سر تعددها؛ وأن نبين سبب هذا التعدد وكيف يتم، وما قيمة أن تكون اللغة في تغير دائم؟ وما سر الآلة الدماغية التي تجعل اللغة دائما في تغير وتعدد.

إن المسلك الذي سارت عليه هذه الدراسة هو البحث عن اللغة في أغوارها العميقة في مكنون المخ البشري، وما يحويه من قدرات وإمكانيات جعلته يمتلك آلته التواصلية اللغة؛ ويجيب عن هذا السؤال؛ لماذا تتعدد لغات البشر وتظل في تغير دائم؟ وما سر ديناميكية المخ الذي يجعلها دائما متغيرة؟ وماذا نعني بديناميكية أو استاتيكية اللغة؟

هدف الكتاب:

إن الغاية من الدراسة تحقيق عدة أهداف؛ هي:

أولاً: عرض صورة مبسطة لعلم جديد هو علم (اللسانيات العصبية)

هذه الدراسة لعلم جديد؛ هو ملتقى علوم شتي، يجب علي الدارس الإلمام بها، ولكن إذا توقفنا عند وصف هذا العلم (بالصعب) فلن نصنع شيئا، ولن نقدم للعلم جديدا. لأن هذه الكلمة وسيلة العاجز المُعجِّز والكسلان الخامل، لكن ما لا يدرك كله لا يترك كله، لذا دخلنا هذا العلم لعرضه بصورة بسيطة؛ كما فهمناه أو حاولنا فهمه، بهدف فتح باب الدراسة أمام كثير من الباحثين المتخوفين من الدخول فيه لصعوبته، فهو تمهيد وتبسيط لهذا العلم. إن هذا العلم يحتاج إلي صبر وجلدة، ومحاولة تفسير وشرح وبيان لأقوال العلماء علي قدر ما يفتح الله تعالى علينا به، فلا يعجب أحد من التبسيط الشديد للمعلومة، وعدم اختراقنا لقضايا صعبة متصلة به.

إن هذا التبسيط غاية عمدنا إليها في عملنا؛ فالمخاطب في هذا العمل ليس العلماء وأصحاب التخصص الدقيق؛ فهم يعلمون أكثر مما نعلم، ويفهمون هذه القضايا بعمق أكبر ولديهم تحليل أدق، فمنهم فهمنا وعنهم نقلنا، فكان جهدنا بهذا العمل هو محاولة فهم وشرح كلامهم عسانا أن ننجح في تبسيط هذا العلم وبيانه لغير المتخصصين.

إن المستهدف بالعمل الباحثين الجدد المقبلين علي علم جديد في خوف ورهبة، فالباحثون فيه قلة، ونتائجه أغلبها غير جازمة، تقوم علي الافتراض، لهذا أقول لهم: دعونا من الرهبة، وتعالوا نكسر حاجز الخوف، فما نيل المطالب بالتمني، ولكن تؤخذ الدنيا غلابا.

ثانياً: بيان قدرات المخ

تضع الدراسة عدة تصورات للسر المعجز فينا وهو اللغة وتعددها؛ فقد وضع الله سبحانه وتعالى في الإنسان قدرات متعددة كامنة في دماغه، أقدرته علي صنع لغته وتنميتها، لتتعدد وتصبح لغات متعددة. إنها أداته غير المرئية في التواصل مع غيره لعمارة الأرض، إن اللغة وجدت في الإنسان نتيجة وجود مجموعة من القدرات الكامنة بدماغه، منها:

1- قدرة علي إصدار الصوت بأجهزته الحيوية التي تضمن بقائه، كالتنفس ومضغ الطعام.

2- قدرة علي الترميز الصوتي والإشاري، فيحول كل شيء في حياته إلي رمز يدعوه به.

3 - قدرة علي التعلم والتعليم؛ ليتعرف علي عالمه، فيتعلم كل ما فيه، ويعلمه لغيره.

4- قدرة علي الاستنتاج والتعميم في كل ما يدخل مخه مـن العلـوم المعرفيـة، ومنهـا اللغة.

5- قدرة علي الـتحكم في مجـرى الـصوت، فيـتعلم لغـة قومـه ولغـات غـيره ويقلـد أصواتهم.

6- قدرة علي الإبداع: وهي سر تتعدد اللغات، ليبدع ويطور ويغير فيها بمخه.

مثال علي القدرة الإبداعية اللغوية:

أبسط مثال علي ذلك تلك اللُعبة التي كنَّا نلعبها ونحـن أطفـال، فنوقـف صـفا منَّـا، ونقص علي الأول قصة، ونطلب منه أن ينقلها للذي يليه في الصف، فيقوم الأول بـسردها عليه ويقوم الثاني بنقلها للثالث حتى نصل إلي آخر طفـل في الـصف؛ لنـسمع منـه قـصة مغايرة تماما عن القصة الأصلية. فماذا حدث لنصل إلي هذه النتيجـة؟ إن مـا حـدث هـو إضافة كل طفل ينقل القصة مـن إبداعـه وتـصوره إلي القـصة الأصـلية، فيـضيف أحـداثا وعبارات وكلمات ليست فيها، مما يدل عـلي عمـل المـخ في تناولـه للقـصة التـي ينقلهـا، وفهمه الخاص، وروايته لها حسب فهمه. إن طبيعة المخ أنه مفكـر مبـدع مطـور في كـل شيء. لهذا نجده يغير ويطور في لغته، ومن هنا كان أصل تعـدد اللغـة إلي لغـات نتيجـة إبداع مخه فيها.

ثالثاً: عرض تطبيقات علي لغتنا العربية.

يمكننا من خلال هذه الدراسة تطبيق بعض نتائجها علي لغتنا العربية لبيان كيف نفيـد منها في حل مشاكل لغتنا العربية. إنها مجرد بداية نفتح بها باب الدرس بهذا المجال.

رابعاً: مناقشة بعض النظريات اللغوية حول (اللسانيات العصبية)

في هذا الجانب من الدراسة نخاطب علـماء اللغـة المحـدثين والمتخصـصين، ونحـاول مناقشتهم في نظرياتهم وآرائهم العلمية في هذه القضايا اللغوية. هذا الأمر جعلنا نـدخل إلي علوم شتي؛ ويجعل البحث يشتبك مـع قـضايا تعـد غريبـة عـلي دارسي اللغـات؛ لأن المنظور الجديد إلي اللغة تطور وتعمق وتخصص، فما كنَّا نـضعه عنوانـا جانبيـا في فـصل من كتاب أصبح علما مستقلا، بل أصبحنا من أجل دراسة اللغة نلتقـي بعلـوم شـتي، مـا كان لنا أن ندرسها أو نفكر يوما أن تكون لنا بها علاقـة، مثـل علـم الأعـصاب الـذي غـدا مبحثا أساسيا لفهم اللغة.

ترك البحث اللغوي الرواية اللغوية، وأروقة الفلاسفة، ومعامل علـم الـنفس؛ خاصـة الـسلوكي ليـدخل إلي غرفـة العمليـات وجراحـة المـخ والأعـصاب ليعـالج أمـراض الكـلام،

وتصور آلاته الحديثة ما يحدث في أدمغتنا أثناء الكلام. إن الباحثين في علوم شتى الآن في سباق مع الزمن للوصول إلي نتائج جديدة في هذا المجال. وقد أفلح اليوم من اجتهد، فلا مجال لمتكاسل، ولا لمدعي العلم؛ يسمع وينقل ولا يفكر ويناقش ويتعمق ويذكر رأيه ولو كان بسيطا في هذا الجزء أو ذاك؛ ليكتب لنفسه الخلود عند الله لا عند الناس، ليصبح له قصب السبق في هذا السباق.

مشكلة الكتاب:

المشكلة التي يسعى البحث إلي حل شفرتها؛ هي الإجابة على هذه أسئلة:

1- ما المعجزة الإلهية في اللغة كأصوات ننطق بها؛ كيف تحولت إلي أداة نتواصل بها؟

2- ما المعجزة الإلهية في تعدد اللغة الدائم؟ ولماذا تتعدد ولا تبقي لغة واحدة لكل البشر؟

3= كيف تفهم أمخاخنا اللغة لتتواصل بها، وتكتسب، وتتعلم لغات مختلفة ومتعددة؟

4- ماذا قدمت العلوم الحديثة إلي الدرس اللغوي الجديد؟

5- هل هناك شيء جديد يمكن لهذا البحث أن يضيفه إلى ما قاله هؤلاء العلماء؟

إلي جانب الأسئلة كاثرين بايلز التي جاءت ضمن حديثها عن اللغة والدماغ؛ قالت: "الأسئلة الثلاثة حول:

1- ما طبيعة اللغة البشرية وبنيتها؟

2- كيف يتم استخدام اللغة في عمليات التواصل والتفكير؟

3- كيف تتطور اللغة وكيف تتطور قدرتنا علي استخدامها؟

ويمكننا إضافة سؤالين لهما علاقة بالجانب البيولوجي إلي هذه المجموعة هما:

1- كيف يمكن إدراك اللغة في الدماغ؟

2- كيف تتطور اللغة في النوع البشري؟"[1]

إنها الأسئلة تدخل بعمق لدراسة اللغة في الدماغ، فهل تمكننا أن نجيب عليها؟

صعوبة علي طريق الدراسة:

إننا نلتقي في طريق دراستنا هذه بعلماء؛ واصلوا الليل بالنهار في سبيل الإجابة علي هذه الأسئلة، ولكن غلبت عليهم الطبيعة العلمية البحتة، فغدت بحوثهم متخصصة بدرجة

---

(1) اللغة والدماغ: كاثرين بايلز، تر/ عبد الرحمن طعمة؛ مجلة فصول، الهيئة المصرية العامة للكتاب، المجلد (4/25)، العدد100، صيف 2017م ، ص15.

كبيرة؛ يصعب علي كثير من الدارسين فهمها، بل هي تـشبه اللـوغريتمات بالنـسبة لكثـير منا، وتلك مشكلة كبيرة للباحث ألَّا يجد مـن يفهمـه أو يتواصـل معـه، فـلا يناقـشهم أو يفهمهم إلا قليل من المتخصصين، لقد حددوا منذ البداية من سيقرأ لهم؛ ليتواصلوا معـه ويناقشوه؛ لكن عدد هؤلاء القراء قليل لا يكفي لمواصلة البحث، فماذا نفعل؟.

لذا حاولت من خلال هذا العمل عرض صـورة مبـسطة (قـدر الإمكـان) لآراء هـؤلاء العلماء؛ ثم أعـرض رأيِّ عرضـا بـسيطا؛ لـيُمكِّن القـارئ المتخـصص وغـير المتخـصص مـن متابعته بفهم دقيـق دون ملـل ، وذلـك بتبـسيط المـادة العلميـة الدسـمة، مـع تلخـيص مستمر للآراء هؤلاء العلـماء حتـى لا تهـرب الفكـرة مـن المتلقـي، وأفقـد القـارئ الـذي يتابعني.

وعلي الرغم من صعوبة هذا العمـل وتـشعبه لاتـصاله بعلـوم شـتى؛ فقـضية اللغـة بشكل عام والقدرة علي الكلام بشكل خاص؛ ترتبطان بعلوم شـتي وتخصـصات متنوعـة، تجعل المتخصص يُعرض عنها، لأنه قـد يكـون متخصـصا في علـم أو علمـين أو ثلاثـة دون سائر العلوم التي ترتبط بهذه الدراسة؛ فيملّ منها. لهذا فـإن الدراسـة تحتـاج إلي باحـث قد منحه اللـه صبرا كبيرا علي البحث، وقدرة علي مواصلة الليـل بالنهـار؛ سـعيا إلي حـل مسألة ما، أو فهم قضية معينة؛ قد تكون بعيدة عن تخصصه، لكنها ترتبط بهـذا البحـث أو توضح أمرا مجهولا فيه يحتاج إلي تلك الخلفية من هذا العلم أو ذاك.

لهذا أرجو من القارئ أن يسامحني إذا تطرقـت إلي بعـض العلـوم بعمـق قـد تبـدو بعيدة عن البحث؛ لكنها في حقيقتها تتصل به وتخدم جانبا منه، حتـى ولـو بـدا لنـا غـير ذلك، وتلك أهم أسباب صعوبة البحث، فعلي الباحث المدقق الحصيف أن يتحرى الدقـة في رأيه، وأن يوثقه بأدلة دامغة؛ وعليه أن يكون باحثا مثقفا؛ وأعني بالثقافة الأخـذ مـن كل علم بطرف، فهو ملم بعلم اللغة والأعصاب والنفس والتشريح والفيزياء والبيولـوجي والحاسوب والكيمياء والرياضيات وغيرها من العلوم التي تخدم البحـث، وأحـسب أننـي قد حاولت أن أكون كذلك، فإن أصبت فمن اللـه، وإن أخطأت فمن نفـسي والـشيطان، فعسى اللـه أن يغفر لي.

واللـه من وراء القصد وهو يهدي السبيل،،،

المؤلف: عطية سليمان أحمد

عرض موضوعات الكتاب

يسعي هذا العمل إلي مناقشة قضية كبرى هي اللغة في الدماغ في إطار البنية العصبية؛ لهذا جاء الكتاب مقسما ومنظما في خدمة هذه الفكرة، ومتمحورا حولها، فكل جزء فيه يعالج جانبا من القضية. وقد قسمته علي ثلاث أفكار، تمثل جوانب أساسية في اللغة علي أنها: رمزية . عصبية . عرفانية / تصورية. فكيف تكون اللغة كل هذه الأشياء معا؟

القسم الأول: اللغة رمزية

يناقش هذا القسم جانبا من اللغة، هو جانب رمزية اللغة؛ كيف هي رمز في صوت؟ جاء في باب واحد هو (اللغة رمز في صوت) ليناقش كل القضايا المتعلقة بجانبين: الجانب الرمزي والجانب العصبي والعلاقة بينهما، وتفاعلهما معا لإنتاج اللغة، كيف نحول الصوت إلي رمز؟

الباب الأول: اللغة رمز في صوت

الفصل الأول: (العلوم المعرفية والمعرفة اللغوية) ما العلاقة بينهما؟ العلوم المعرفية هي العلوم المتصلة بعمل الدماغ بصورة مباشرة، واللغة علي رأس العلوم المعرفية.

والفصل الثاني: (مفهوم اللغة عند علماء اللغة القدامى والمحدثين) هل أدرك هؤلاء العلماء العلاقة بين اللغة والدماغ؟ وإلي أي مدى بلغ علمهم بهذه القضية؟ وكيف تطور فكرهم علي مد العصور حولها؟

والفصل الثالث: (علم الإحاثة واللسانيات العصبية) يهدف إلي عملية تأريخ للغة البشر بصورة علمية من خلال علوم حديثة تختص بهذا الشأن، ومعطيات علم الأعصاب؛ ومن ثم نجيب علي هذا السؤال؛ هل عرف الإنسان الأول اللغة؟

والفصل الرابع: (القدرة اللغوية في الدماغ) يناقش وجود قدرات كامنة داخل أدمغة البشر مكنتهم من الكلام؛ فما هذه القدرات؟

الفصل الخامس: (القدرة علي التعلم والتعليم) باعتبارهما قدرات كامنة داخل أمخاخ البشر؛ مكنتهم من اكتساب اللغة بالتعلم ومن ثم تعليمها.

الفصل السادس: (القدرة علي الترميز) وهي أساس عملية إنتاج اللغة أن يكون لدى الإنسان في مخه قدرة كامنة علي الترميز الصوتي والإشاري؛ ليتواصل مع غيره، ولو كان أبكما، كيف تتم عملية الترميز؟ وما دور الجينات الوراثية فيها ؟

القسم الثاني: اللغة عصبية

يناقش هذا القسم الجانب العصبي في اللغة، وجاء على بابين، الأول في البنية العصبية، والثاني في الدماغ والتعلم.

الباب الثاني: البنية العصبية

الفصل الأول: (اللسانيات العصبية) في دراسة هذا المصطلح وتاريخه وتطوره ومدارسه ومجالاته وصعوبة البحث فيه.

الفصل الثاني: (الجهاز العصبي واللغة) يعرض لتركيب هذا الجهاز وعلاقته باللغة كجهاز مختص بإنتاجها.

الفصل الثالث: (المخ/ النخاع الشوكي/ الدماغ) في التعريف بهذه الأجزاء من الجهاز العصبي وعلاقتها باللغة.

الفصل الرابع: (الخلية العصبية) في دراسة بناء الخلية العصبية، وآلية عملها في معالجة اللغة وأقسامها.

الفصل الخامس: (الشبكة العصبية) في دراسة تاريخ المصطلح وبداية ظهورها في المخ، ودور الشابكات العصبية في معالجة اللغة .

الفصل السادس: (اللغة وفسيولوجيا الكلام) في دراسة آلية عمل الجهاز النطقي في إنتاج الكلام، والتوافق الحادث بين الجهازين العصبي والنطقي لإنتاج اللغة بعد التفكير فيها.

الباب الثالث: الدماغ والتعلم

الفصل الأول: (المخ والتعلم) في دراسة العلاقة بينهما.

الفصل الثاني: (المخ أساس التعلم) في دراسة دور المخ في عملية التعلم واكتساب اللغة، ورأي علماء اللغة والتربية وعلم النفس في ذلك.

الفصل الثالث: (تطبيقات حول دور الشبكة العصبية في تعلم اللغة) في محاولة تطبيق ما عرفناه عن العلاقة بين المخ والتعلم.

القسم الثالث: اللغة عرفانية/ تصورية

يناقش هذا القسم الجانبين العرفاني والتصوري ودورهما في فهم اللغة والإبداع فيها، وجاء علي بابين هما: اللغة عرفانية/ تصورية، واللغة والدماغ والحاسوب.

الباب الرابع: اللغة عرفانية / تصورية

الفصل الأول: (العقل) ويدرس الخلاف بين العلماء في التمييز بين العقل والمخ، وهي قضية كثر الجدل حولها؛ فأصبحنا في حاجة ملحة للتمييز بينهما.

الفصل الثاني: (البنية التصورية والبنية العرفانية) وهو يميز بين المصطلحين، وبيان دور كل منهما في فهم اللغة والإبداع فيها.

الفصل الثالث: (رأي جاكندوف حول البنية التصورية) ويعرض لمفهوم البنية التصورية عند جاكندوف بصورة موسعة؛ لأنه تناول هذا المفهوم بالشرح والتفسير بصورة دقيقة، وضحتُه للدارسين.

الفصل الرابع: (العلاقة بين الدماغ والتفكير) فالفرق بينهما هو فرق بين المادي والمتصور، وآلية عمل كل منهما.

الفصل الخامس: (النحو الكلي بين البنية التصورية والبنية العصبية) هو محاولة للبحث في أصل هذا المفهوم، من خلال دراسة أصلنا الوراثي وجيناتنا، والجدل حوله بين المؤيد والمعارض.

الباب الخامس: اللغة والدماغ والحاسوب

الفصل الأول: (النمذجة العصبية) في دراسة النمذجة العصبية وتعريفها والفرق بينها وبين البرمجة العصبية اللغوية، وقيمة النمذجة العصبية في بناء التصور اللغوي والفكري.

الفصل الثاني: (النمذجة العصبية وبناء التصورات) كيف تبني النمذجة العصبية تصوراتنا عن الأشياء.

الفصل الثالث: (الحاسوب والتفكير البشري) في دراسة النمذجة العصبية والتفكير وعرض آلة تورينغ وآلية عملها.

الفصل الرابع: (العقل البشري والحاسوب) العقل البشري ليس حاسوبا، دراسة الحوسبة العصبية وكيفية بناء الأنسقة التوصيلية والتواصلية والفرق بينهما.

الفصل الخامس: (العقل ونظرية الترميز الحوسبي) تعريفه وبيان كيفية عمل العقل في الترميز الحوسبي، وأسس التواصل مع الآخر.

القسم الأول

اللغة رمزية

الباب الأول

اللغة رمز في صوت

الفصل الأول: العلوم المعرفية واللغويات المعرفية.

الفصل الثاني: مفهوم اللغة عند اللغويين القدماء والمحدثين.

الفصل الثالث: علم الإحاثة واللسانيات العصبية .

الفصل الرابع: القدرة اللغوية في الدماغ.

الفصل الخامس: القدرة علي التعلم والتعليم.

الفصل السادس: القدرة علي الترميز الصوتي.

الفصل الأول

العلوم المعرفية واللغويات المعرفية

انطلاقا من الخطة الموضوعة لهذا العمل وهي دراسة **اللغة في الدماغ**؛ ندرس العلوم المعرفية التي تقوم علي عمل الدماغ؛ وتدخل اللغة ضمن تلك العلوم. فـ "المعرفية" تَعتبر اللغة فرعا لها، فاللغة نشاط يتم في الدماغ؛ واللغة معرفة من المعارف التي يكتسبها الفرد بالتعلم لتستقر في الدماغ؛ ويتم تفاعلها معها كما يحدث في كل العلوم المعرفية، وتخضع لقوانين الدماغ. لهذا يجب دراسة العلوم المعرفية في علاقتها باللغة وتفاعلها في الدماغ؛ عبر محورين هما:

1- المحور الأول: العلوم المعرفية: يناقش هذا المحور عدة قضايا هي:

أ- تعريف العلوم المعرفية. ب- القدرة المعرفية.

ج- العلاقة بين العلوم المعرفية. د- موضوع العلوم المعرفية

هـ- أهم العلوم المعرفية. و- العلاقة بين العلوم المعرفية واللغة.

2ـ المحور الثاني: اللغويات المعرفية.

المحور الأول: العلوم المعرفية :

أ- تعريف العلوم المعرفية: تعددت آراء العلماء حول تعريف العلوم المعرفية حسب تخصصاتهم المختلفة، ففي:

علم الفلسفة: "النظرية المعرفة نظرية تبحث في مبادئ المعرفة الإنسانية وطبيعتها **ومصدرها** وقيمتها وحدودها وفي الصلة بين الذات المدركة والموضوع المدرك، وبيان إلي أي مدى تكون تصوراتنا مطابقة لما يؤخذ فعلا، مستقلا عن الذهن، وتتميز من السيكولوجيا الوصفية المحضة التي تقتصر علي التفرقة بين العمليات الذهنية ووصفها دون الفحص عن صحتها أو زيفها ... وهي جزء من السيكولوجيا الذي يعسر فيه تجنب الميتافيزيقا، مادمنا بصدد البحث عما يفترضه الفكر سابقا علي الفكر نفسه"[1].

مفهوم المعرفية عند الفلاسفة يتمحور حول الذات الإنسانية المفكرة باعتبارها مصدر المعرفة، والموضوع الذي يفكر فيه وهو المعرفة نفسها، وكيف يفكر الفرد ويخلق تفكيره تصورات داخله.

---

(1) المعجم الفلسفي: مجمع اللغة العربية بالقاهرة ، ط 1، 1983م ، ص203

والفلسفة تختلف عن علم النفس الذي يبحث في الذهن دون النظر في مدي صحة أو زيف المعلومة التي فيه. لكن علم النفس يتبع النظرة الفلسفية في جانب منه وهو الجانب الذي يتصل بالميتافيزيقا، فيدرس عمليات التفكير قبل حدوثها.

علم النفس: "النظرية معرفية نظرية في التعلم تقرر أن ما نتعلمه هو بنية معرفية لا مجرد استجابة لمثير ما، وأن التعلم إنما هو إعادة للبنية المعرفية للفرد." [1] ينطلق علم النفس في نظرته للمعرفية من قضية التعلم، فالمعرفية ترتبط بعملية التعلم داخل الدماغ، باعتبار التعلم إعادة تشكيل للبنية المعرفية للفرد، فما يكتسبه الفرد من معلومات تؤدي إلي إعادة هيكلة البناء المعرفي داخله، فيغير رأيه في الأشياء ومفهومه عنها.

في القواميس:

- **قاموس العلوم المعرفية:**

"المعرفية هي:

1) وظيفة تحقق المعرفة. 2) مجمل النشاطات والكيانات المتعلقة بالمعرفة.

لا نستطيع أن نعرّف بشكل قبلي مقولة المعرفية: ... تتشكل المعرفية وتتطور في مفهمة غامضة أصلا يتنامي تطورها كلما اغتنت المعارف وكلما اقتبست شتى مجالات البحث منها" [2] ويقول القاموس نفسه"عندما نتكلم عن المعرفية الطبيعية، فهذا يعني أنه يوجد في زاوية من زوايا الكون - في أدمغة الحيوانات الأكثر تطورا، والكائنات البشرية بخاصة - وظيفة (بالمعنى البيولوجي للكلمة) تؤدي إلي إنتاج المعرفة وإلي استخدامها، إن مفردة معرفية تعني هذه الوظيفة والمضامين التي تطورها، في آن معا. وتضيف فرضية تفاؤلية أن هذا التجهيز الدماغي، الذي يؤمن تفاعلات الأفراد مع الواقع الفيزيائي، الذي يتم بين الأفراد أنفسهم، وينقل التصورات عبر اللغة وداخل التاريخ، يمكّن من الزيادة التراكمية للمعلومات."[3] إنه ينطلق من مفهومه للمعرفية؛ إنها علاقة بين المعلومة والدماغ، فالمعرفية وظيفة تقوم بإدخال المعرفة في الدماغ، وهي

(1) معجم علم النفس والتربية: مجمع اللغة العربية بالقاهرة، ط1 ،1984م ،ج28/1

(2) قاموس العلوم المعرفية : غي تبيرغيان، تر/ جمال شحيد، المنظمة العربية للترجمة، بيروت 2013 ص128

(3) قاموس العلوم المعرفية : 128

أيضا مجموع النشاطات والكيانات المرتبطة بالمعرفة التي يقوم بها الفرد عند اكتسابه للمعرفة؛ باعتبار هذه العملية وظيفة المعرفية.

إن المعرفية وظيفة للدماغ؛ فهي محددة بيولوجيا؛ لتوضح المعرفة وتكتسبها وتستخدمها. ويرجع هذا المفهوم إلي أن المعرفة آتية من قدرة كامنة في الدماغ البشري؛ هي القدرة علي التعلم؛ فالفرد لديه قدرة فطرية علي التعلم تمكنه من اكتساب المعلومات مما يزيد في معارفه. فجاءت المعرفية كنتيجة لهذه الوظيفة الأساسية التي تقوم بها الدماغ، وهي القدرة علي التعلم. إن التعلم قدرة فطرية غير مكتسبة، مكنتنا من اكتساب كل المعارف ومنها اللغة، مما يؤدي إلي زيادة المعلومات وتراكمها نتيجة الوظيفة المعرفية.

- **موسوعة أونيفرساليس:**

"**العلوم المعرفية:** موضوعها وصف وتفسير وتحفيز الاستعدادات الأساسية وقدرات الذهن البشري ـ اللغة، التفكير، الإدراك، التوافق الحركي،التخطيط ... الخ."[1]

العلوم المعرفية - طبقا لهذا التعريف - هي العلوم المتعلقة بوصف وتفسير القدرات والاستعدادات التي يمتلكها الذهن البشري وكيفية تحفيزها؛ ليقوم بتلك العمليات المتصلة بالدماغ وداخلها من تفكير وإدراك وتخطيط ولغة؛ باعتبارهم عمليات تتم داخل الدماغ، ولا تُري بالعين كالحركات الجسدية. فتقوم العلوم المعرفية بوصفها وتفسيرها. وهذه العمليات في مجملها عمليات ترجع إلي القدرات الكامنة في الدماغ البشري.

- **معجم بلاكويل** Blackwell **لعلم النفس المعرفي (الإدراكي):**

" تحيلنا العلوم المعرفية علي الدراسة المتعددة العلوم لاكتساب المعرفة واستخدامها."[2]، إن أساس العلوم المعرفية - طبقا لهذا القول - هو دراسة اكتساب المعرفة واستخدامها.

---

(1) موسوعة أونيفرساليس : طبعة (1989) Universalis.

(2) معجم بلاكويل Blackwell، العلم النفس المعرفي، Eysenck, M. &al. (eds.) (1994) BIackwell Dictionary of Cognitive Psychology. New –York :Wiley

في التداولية:

يقول جاك موشلار "ظهرت العلوم المعرفية (علم النفس واللسانيات وفلسفة العقل والذكاء الاصطناعي وعلوم الأعصاب) ردا علي التيار السلوكي ... برنامج البحث الذي حددته العلوم المعرفية والذي يمكن لنا إجماله بالطريقة الآتية: توضح اشتغال العقل/ الدماغ وبيان كيف أن العقل - البشري خصوصا - يكتسب المعارف ويطورها ويستعملها اعتمادا، من جملة ما يعتمد، علي الحالة الذهنية."[1]

إن هذا التعريف للعلوم المعرفية يشير إلي مفهومها وعملها، وهو أنها تدرس كيفية عمل الدماغ في معالجة المعلومة استيعابا وتحليلا ومناقشة، كل هذا بناء علي حالة الذهن الراهنة أي لحظة التفكير الآنية. لقد أخذت العلوم المعرفية منحا آخر غير التحليل السلوكي للغة الذي يقوم علي ملاحظة سلوك الفرد تجاه اللغة؛ إلي اتجاه يرفض هذا ويتجه نحو الدماغ لينظر إلي حركة المعلومة في الدماغ دخولا وخروجا وتفاعلا وحوارا.

عبد المجيد جحفة:

"العلم المعرفي: علم الذهن يسعى إلي وضع أسس تفسيرية للأنسقة التصورية واللغة في الدراسة العامة للدماغ والذهن، لذا تسعى العلوم المعرفية إلي فهم الإدراك، والتفكير، وعمل الذاكرة، وفهم اللغة، والتعلم، وظواهر ذهنية أخرى كملاحظة سلوك الأطفال، والنظر في برمجة الحواسب وقيامها بحل مشاكل معقدة مثلما تشمل تحليل طبيعة المعني"[2]

يربط جحفة في تعريفه بين هذه العلوم وآلة عملها ووظيفتها، فآلتها المخ، ووظيفتها تفسير الأنسقة التصورية، وهي التصورات التي يبنيها الفرد داخله عن شيء ما، وكيف يكوّن ويبني اللغة في دماغه؟ محاولا وضع تفسير عام لعمل المخ. مما دفعه إلي دراسة عمليات كثيرة تحدث داخل الدماغ من التفكير واللغة والتعلم الخ لارتباطها بالأنسقة.

---

(1) التداولية اليوم علم جديد في التواصل: آن روبول وجاك موشلار، تر/ د. سيف الدين دغفوس ود. محمد الشيباني، المنظمة العربية للترجمة، بيروت لبنان، يوليو 2003 ص 28

(2) الفلسفة في الجسد: ص18

خلاصة التعريفات:

يدرس هذا العلم الوظائف التي يقوم بها العقل البشري، من خلال إدراكنا للواقع، مما ينمي تفكيرنا ويوجه أنشطتنا وأفعالنا. فقد "صار المنظور المهيمن منذ منتصف القرن العشرين يجمع تحت مصطلح "المعرفة" (cognition) الوظائف التي يمتلكها العقل البشري والتي تبني بواسطتها تمثيلا إجرائيا للواقع انطلاقا من إدراكاتنا، والتي من شأنها أن تُغذي تفكيرنا وتهدي أنشطتنا وأفعالنا. وتنتقد تيارات أخرى هذا المنظور التمثيلي، وتعتبر المعرفة ظاهرة دينامية ومنبثقة أساسا."[1]

"تشكل المعرفة موضوع الدراسة الوحيد للعلوم المعرفية. وهذه العلوم تتوخى المعرفة بالتأكيد كباقي العلوم، لكنها الوحيدة التي تُنعت بأنها علوم المعرفة. وإذا تكلمت العلوم المعرفية عن المعلومات، فهي لا تستطيع أن تُختزل إلي علم المعلومات أو التواصل. ومع أنها تتناول المعرفة وتقدم معرفة أيضا، لكنها ليست علوم معرفة أو معلومات. فالعلوم المعرفية في المحصلة دراسة الوظائف التي تخلقها، في منظومات طبيعية أو اصطناعية للمعرفة، أو دراسة الوظائف التي ترتبط بها" [2]

ب- القدرة المعرفية:

يتمتع الإنسان بقدرة معرفية فائقة مكنته من أن يكتسب كل المعارف والإبداع فيها. "إن الخاصية المحدِّدة للبشر هي القدرة المعرفية التي لا نظير لها، نحن نفكر علي نحو مختلف عن كل الكائنات الأخرى علي سطح الأرض، ونستطيع أن نتقاسم الأفكار بعضها مع بعض بوسائل لا تدانيها علي الإطلاق الأنواع الأخرى." [3]

من هذا المدخل ننطلق لنتحدث عن قدرتنا المعرفية كبشر، فهي قدرة علي اكتساب المعرفة ومعالجتها في الدماغ. وحقيقة الأمر أنها ليست قدرة معرفية؛ بل هي رغبة كامنة في أمخاخ البشر تنطلق من طبيعة خلاياهم العصبية؛ هذه الرغبة هي الرغبة في اكتساب المعرفة بالتعلم وتدون كل معلومة تمر بنا؛ فهي وسيلتنا التي مكنتنا من

---

(1) الفلسفة في الجسد: الذهن المتجسد وتحديه للفكر الغربي، جورج لايكوف ومارك جونسون، تر/ عبد الحميد جحفة، دار الكتاب الجديد المتحد بنغازي ليبيا 2016م 17 / 18.

(2) قاموس العلوم المعرفية:25 / 26

(3) الإنسان . اللغة . الرمز التطور المشترك للغة والمخ: تيرنس دبليو ديكون، تر/ شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، ط1، القاهرة، 2014م، ص25

جمع المعرفة وتدوينها ومعالجتا في المخ بفضل القدرة المعرفية التي أوجدت فينا القدرة علي التعلم.

ثم تأتي القدرة التالية وهي توظيف المعرفة المدونة بالمخ في عمليات التفكير والإبداع من خلال معالجة المعلومة؛ فيصنع منها في مخه عالما جديدا؛ بكل إبداعاته، فيما يعرف بالفضاء الذهني. هذا الأمر يحدث لكل البشر؛ أما ما لدى المخلوقات الأخرى كالنحل والنمل من لغة تفاهم وتواصل بينهم؛ فإنها لا ترقي إلي مستوى لغة البشر وقدرتهم المعرفية الكبيرة وتوظيفهم لهذه المعارف. فإن ما لدى البشر ولا يوجد في المخلوقات هو توظيف الحصيلة المعرفية في عمليات الإبداع والخلق، فالإنسان مبدع ومطور لكل شيء يعرفه ليصنع منه في ذهنه عالما جديدا؛ يمكنه من عمارة الأرض.

ج - العلاقة بين العلوم المعرفية:

إن دراسة طبيعة وعمل المخ البشري هي أساس هذا العلم وغايته، مستفيدا من علوم شتي، فقد "تبين لعدد من الباحثين في علم النفس واللسانيات وعلوم الحاسوب والفلسفة وعلم الخلايا العصبية، أنهم يطرحون نفس الأسئلة تقريبا بصدد **طبيعة الذهن البشري** وأنهم أنشأوا مناهج بحث متكاملة متصادية." [1] فجميعهم يبحثون في شيء واحد هو طبيعة المخ / الذهن البشري، فابتكروا من أجل هذا الغرض مناهج ونظريات. فكثيرٌ من العلماء "يعتبرون أن العلوم المعرفية ليست علما بالمعنى الكامل للكلمة، ولكنه فقط طريقة في التفكير." [2] فكيف نفكر؟ وكيف يعالج كل فرد أي المعلومة داخل ذهنه؟

د- موضوع العلوم المعرفية:

موضوع العلوم المعرفية هو دراسة عمل الدماغ في تفاعلها مع المعارف المختلفة، ومن هنا كان تفسيرنا لسبب اجتماع العلوم المعرفية حول مفهوم واحد أساسي موجود فيهم جميعا هو تفسير عمل الدماغ، إنها علوم تقوم في أساسها علي دراسة عمل المخ/ الذهن "فموضوع العلوم هو المعرفية، أي أننا نأخذ - كمقاربة أولى -

---

(1) الفلسفة في الجسد: 18

(2) قاموس العلوم المعرفية: 26

مجمل النشاطات الناجمة عن العمل الدماغي لدى الإنسان والحيوان: أي النشاط الحسي - الحركي والإدراك واللغة والتعلم والذاكرة وتصور المعارف والقرار والتفكير إذن لا تستطيع الدراسة العلمية للمعرفة أن تكون وقفا علي اختصاص واحد. ذلك أنها تتضمن بالضرورة تفاعلا قويا بين مجالات بحثية أُعتبرت لمدة طويلة منفصلة نسبيا." [1]

هـ - أهم العلوم المعرفية:

تقوم العلوم المعرفية علي عمل الدماغ؛ لهذا تهدف إلي دراسة الدماغ وفهمها. أي "تهدف العلوم المعرفية إلي دراسة وفهم آليات الفكر البشري والحيواني والاصطناعي، وتشمل العلوم المعرفية كل منظومة تعالج المعلومة، وتستطيع الحصول علي المعارف والحفاظ عليها ونقلها إلي الآخرين. وتقوم علي نمذجة الإدراك والذكاء واللغة والحوسبة والتفكير والإدراك والوعي والانتباه. ولأنها متعددة الاختصاصات، فإنها استندت إلي الهندسات والألسنية والأنثروبولوجيا والبسيكولوجيا والعلوم العصبية والفلسفة والذكاء الاصطناعي؛ ويطلق عليها بعضهم تسمية علم المعرفة أو هندسة المعرفة أو العرفانية (La cognitique)."[2] "فتشمل العلوم المعرفية كل علم يتصل بعملية معالجة المعلومة داخل المخ؛ من نمذجة الإدراك والذكاء واللغة ... الخ. لهذا تشمل العلوم ذات التخصصات المختلفة المتصلة بالمخ وهو حقل عملها "فتجمع العلوم المعرفية مجالات علمية متخصصة لدراسة المعرفة: العلوم العصبية، علم النفس، الذكاء الصناعي، الرياضيات التطبيقية، نمذجة الوظائف الذهنية، الأنثروبولوجية، فلسفة الذهن".[3]

و- العلاقة بين العلوم المعرفية واللغة:

1- المخ أساس العلوم المعرفية واللغة:

تنطلق العلوم المعرفية ككل واللغة كفرع منها؛ من مكان واحد يتم معالجتهم فيه وهو المخ؛ فتري المدرسة المعرفية "أن الذهن البشري نسق معقد، يتلقى المعلومات ويخزنها ويستعيدها ويحولها وينقلها، في إطار ما يسمى سيرورات معالجة المعلومات؛

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 13

(2) قاموس العلوم المعرفية: 9

(3) الفلسفة في الجسد :18

ويمكن دراستها باعتبارها نماذج وأمثلة ومعالجة لهذه النماذج"[1]

يقوم المخ بتلقي المعلومة؛ ثم يخزنها ويستدعيها ليحاور بها وينقلها؛ مما يجعله نسقا معقدا نظرا لقيامه بكل العمليات العقلية السابقة في معالجة المعلومة، ويمكن دراسة المعلومة كنماذج لعمل المخ في المعالجة؛ مع بيان كيف تتم عملية المعالجة. ليبين الآتي:

- كيف يعمل المخ / الذهن.
- كيف أن المخ/ الذهن نسق معقد.
- كيفية دراسة المعلومة وتعالجها في المخ / الذهن في شكل نماذج وأمثلة.

هذا عمل المخ / الذهن في معالجة المعلومة الذي يشمل كل العلوم المعرفية ومنها اللغة؛ فيتم معالجة اللغة فيه بالطريقة نفسها التي نعالج بها سائر العلوم المعرفية.

2- العلوم المعرفية وعمل المخ في معالجتها بـ (التمثيل.الترميز. الحوسبة):

يعكف العلم المعرفي علي دراسة المخ/ الذهن، فهو بحق علم ذهني، ولهذا يسعي إلي تحليل كل العمليات العقلية، ولا نستطيع أن ننسبه إلي علم النفس، لأنه الآن أصبح علما مستقلا؛ وإن كان علم النفس هو منطلقه الأول؛ لقد طرق العلم المعرفي سبلا شتي بهدف دراسة المخ/ الذهن، وما يحدث فيه من عمليات عقلية تؤدي إلي تفاعل المرء مع بيئته بنجاح، لذا "يتناول سيرورات الرموز والعلاقة التمثيلية بين الرموز وما ترمز إليه/ ما تمثله"[2]. إن العمليات العقلية التي تقوم علي الترميز كالأعداد والعمليات الحسابية، تسأل كيف تنشأ علاقة بين الرمز وما يرمز إليه؟ كل العمليات الحسابية تتم في الذهن بتحويل الشيء إلي رمز عددي، فبدل القول: إن مجموع خمس مجموعات من الأقلام في كل مجموعة منها ستة أقلام هو ثلاثون، نقول 5×6= 30، فهو يتابع حركة الرموز العددية في المخ، ليفسر كيف تنشأ العلاقة بين العدد والمعدود؛ في إطار علاقة تمثيلية أساسها افتراضي، حيث نفترض أن الرقم (5) هو ما يشير إلي خمسة أشياء، فينوب الرقم عن اللفظ، فيتم استحضار الشيء بواسطة عملية تمثيل ذهني تقوم علي عملية الترميز.

(1) الفلسفة في الجسد: 18

(2) الفلسفة في الجسد: 20

كان أهم افتراضات العلم المعرفي "افتراض أن الآلة يمكن أن تنتج سلوكا دالا من خلال إنجاز عمليات صورية علي بنيات رمزية لها علاقة تمثيلية بالعالم، هو أهم افتراضات العلم المعرفي."[1] فكان افتراض أن تنتج الآلة (الحاسوب) عملية حسابية صحيحة من خلال إتمام العملية الصورية (رمزية) بنيات رمزية (كالأرقام حسابية) لها علاقة تمثيلية بالعالم، فتمثل أشياء موجودة في العالم؛ كأن نقول:5×6=30 فتتمثل هذا العدد كرمز؛ وما يشير إليه من معدود في فضائنا الذهني، بالاستعانة بالعلم المعرفي؛ فإنه يعد أهم افتراضاته، لأن هذا الفرض بين لنا أن العلم المعرفي استطاع [من خلال افتراضه عن كيفية إتمام العمليات الحسابية التي تحدث في المخ؛ كمثال للعمليات الذهنية كلها] أن يقول: إن هناك شيئا اسمه الفضاء الذهني لدى كل البشر، تتم فيه عملية التمثيل الذهني؛ ببناء تصور عن الشيء وعن العمليات الذهنية الأخرى، وإقامة علاقة بين هذا الرمز العددي ومعدوده، وكل العمليات الرياضية المعقدة وكذا العلاقة بين الرمز وما يرمز إليه.

المحور الثاني: اللغويات المعرفية

علم اللغة المعرفي:

يقول بول كوبلي "كلمة المعرفي (تعني أن لها علاقة بالتفكير) لذلك يمكن أن يُفهم علم اللغة المعرفي بمعناه الواسع علي أنه دراسة اللغة في علاقتها مع الفكر."[2]

وهذا هو أساس العلاقة بين العلوم المعرفية واللغة فهي تنطلق من دراسة علاقة تلك العلوم بالفكر، وكذلك فإن علم اللغة المعرفي يعني دراسة اللغة في ارتباطها بالفكر؛ فهي في الأساس عملية تفكير. ونعرض هنا لعلاقة اللغة بالمعرفية في عدة نقاط هي:

أ ـ اللغة وظيفة معرفية:

يقول جاك موشلار "ويعتقد البعض الآخر أن للغة، أولا وقبل كل شيء؛ وظيفة معرفية فهي في رأيهم تستعمل اللغة لتمثيل معلومات وخزنها وإبلاغها. وإلي حد ما،

(1) الفلسفة في الجسد :20

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: بول كوبلي، تر/ هبة شندب، المنظمة العربية للترجمة، بيروت لبنان، أغسطس2016، ص314 ـ315

يرتبط موضوع وظيفة اللغة بموضوع آخر هو أصلها."[1] هذه الوظيفـة تـشير إلي العمـل الأساسي للدماغ في معالجة اللغة، ويدل علي ارتباط اللغة بالدماغ ضمن العلوم بالمعرفية.

ب ـ تصور تشومسكي للعلاقة بين علم النفس المعرفي واللغة:

"يصف تشومسكي مقاربتـه في علـم اللغويـات عـلي أنهـا تـشكل جـزءًا مـما يـسميه (الثورة المعرفية) ...كانت السمة الأساسية لهذه الثورة هي الاعتقاد الجديـد بـأن المعرفـة كانت قابلة للاستقصاء أو البحث العلمي. إن المعرفة اللغوية هي نـوع واحـد فقـط مـن المعرفة، ولكن يمكن دراستها تجريبيا ويمكن صياغة الفرضيات حول بنية المعرفة اللغويـة في العقل البشري." [2]

إنه يخترق بهذا المفهوم للمعرفة اللغوية أدمغة البـشر؛ ويفـترض إمكانيـة إخـضاعها للبحث العلمي ودراستها تجريبيا؛ ليضع فروضا وتصورات حول اللغة في العقـل البـشري، ولكن التصورات والفروض عن البنية اللغوية بالدماغ مجرد فـرض تقـع ضـمن احتماليـة الصواب والخطأ؛ ولهذا لا يصلح فرض تشومسكي لهذا الغرض.

"ولكن هذا العلم المعرفي اللغوي يوظف الأساليب التي تبدو مختلفة جدا عـن تلـك الطرق التي يستخدمها عادة علماء النفس. علي الرغم من أسسها المعرفية، فـإن أسـاليب تشومسكي هي لغوية بحتة." [3] هذا هو وجه الخلاف بين أساليب علماء النفس وأساليب تشومسكي اللغوية؛ لكن ذهاب تشومسكي في هذا الاتجاه يعـد توجهـا جديـدا في دراسـة الأساليب اللغوية؛ حيث يتجه ناحية المخ/ الذهن في معالجته للغة وفهمها.

ج ـ مآخذ علي رأي تشومسكي:

لم يفكر تشومـسكي في جانـب آخـر للغـة في الـدماغ، وهـو كيـف يـربط بـين اللغـة والعملية النشطة من التفكير التي يقوم بها الدماغ في كل لحظـة، فلـم يـربط بـين اللغـة والجهاز العصبي الذي ينتجها، فبنى تشومسكي تصوره عن العلاقة بين اللغـة والمخ عـلي

---

(1) التداولية اليوم علم جديد في التواصل: 14

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:314 ـ315

(3) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:314 ـ315

افتراضات ذات طبيعة فلسفية مستقرة في الفلسفة الكلاسيكية ومأخوذة منها، علي أن اللغة ثابتة؛ في حين أن اللغة كعملية بيولوجية عصبية في أساسها متغيرة بتغير ظرف الخطاب والمخاطب والمتكلم. إنها أسئلة كان علي تشومسكي أن يجيب عنها"ليس لدى تشومسكي ما يقوله حول كيفية استخدام المعرفة اللغوية وبعبارة أخرى هو لا يحاول أن يربط بين اللغة والعملية النشطة من التفكير."[1]

إن عدم ربطه بين اللغة والعمليات النشطة الآنية الناتجة عن عمليات التفكير؛ يعني عدم إدراكه للطبيعة الديناميكية للغة التي هي سر تعددها وتغيرها. فإلي جانب وجود ثوابت للغة في الدماغ (كالقواعد النحوية) إلا أنها تتغير ونخرج عليها علي رغم ثباتها؛ نتيجة التغير الدائم الذي يؤدي لتعدد اللغة؛ فيجب الأخذ في الحسبان ديناميكية اللغة.

د ـ اتجاه آخر للعلماء:

"حاول علماء اللغويات الآخرين استكشاف العلاقة بين التفكير واللغة، وهم يودون اعتبار عملهم جزءا من العلوم المعرفية، وإن الافتراض وراء هذا العمل هو أن البشر هم آلات أساسا، وأن عمل العقل البشري مشابه جدا لعمل جهاز الكمبيوتر. (لاحظ أن تشومسكي غير ملتزم بهذا الافتراض الذي رفضه صراحة) إن أجهزة الكمبيوتر هي آلات تعالج المعلومات، وأن العلماء المعرفيين حاولوا تحليل اللغة بالطريقة نفسها. ولقد كان أحد الأهداف عندهم هو برمجة أجهزة الكمبيوتر علي كيفية فهم واستخدام اللغة، وهو هدف لم يحقق حتى الآن سوى نجاح جزئي."[2]

إن تصورهم يقوم علي جانب عملي بفضل العلوم المعرفية التي تقوم علي عمل الدماغ، فتصبح العلاقة بين اللغة والتفكير قائمة عبر آلة تنتج اللغة هي المخ التي تنتج اللغة، ويعد العقل هو النشاط الوظيفي لهذه الآلة (المخ)، فداخل البشر آلة تفكير تحوي العديد من البرامج التي تجعلها تشبه الحاسوب في معالجته للمعلومات، إنها تحوي برامج (النمذجة العصبية) كالحاسوب. هذا كله افتراض منهم، فقد حاول العلماء المعرفيون تحليل اللغة بالطريقة نفسها، حتى يصبح هدفهم برمجة أو نمذجة اللغة كما يحدث في الحاسوب حتى نفهم اللغة، وكيفية استخدامها ببراعة لدى كل البشر؛ لكنهم لم ينجحوا في ذلك.

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:ـ315

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:ـ315

الخلاصة:

"إن علم اللغة المعرفي يغطي عددا من الأطر، مع افتراضات مختلفة جذريا حول العلاقة بين اللغة والعقل." [1] فعمل العلم المعرفي دراسة العلاقة بين اللغة والعقل. "ما هو مشترك بينها هو الاعتقاد بأن أقل فائدة من البحث الذي يربط اللغة بمظاهر أخرى من التجربة الإنسانية"[2] فائدة البحث اللغوي المعرفي الربط بين اللغة وتجارب المرء بعالمه.

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:316

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:316

الفصل الثاني

مفهوم اللغة عند علماء اللغة القدامى والمحدثين

إن معرفة مفهوم اللغة والغاية منها عند علـماء اللغـة قـدامى ومحـدثين؛ تعـد مـن القضايا الحاسمة في هذا الشأن، لأنها تفصل القول حول أمـور كثـيرة توصـلنا إلي حقيقـة اللغة في الواقع الملموس وفي أدمغـة البـشر، لقـد قـدم هـؤلاء العلـماء مـن خـلال عـرض تصورهم عن اللغة وتعريفها ومفهومها؛ ما يبين مدى صلتها بالمخ البشري، وارتباطهـا بـه، ووجودها القائم علي وجود المخ. فلا لغة بلا مخ، وإن جاز وجود مخ بلا لغة. لـذا يجـب معرفة مفهوم اللغة عند هؤلاء العلماء. لنجيب عن هذا السؤال: هل أدرك هؤلاء العلماء العلاقة بين اللغة والمخ؟ وما طبيعـة هـذه العلاقـة في رأيهـم. لهـذا جعلـت فـصلا خاصـا لمعرفة اللغة في أدمغة هؤلاء العلماء كيف تكون؟ وقد جاء الفصل علي عدة محاور هي:

1- المحور الأول: مفهوم اللغة عند القدامى. ابن جني نموذجا

2 - المحور الثاني: مفهوم اللغة عند العلماء المحدثين، وهم:

أ- ج فندريس. ب- جاك موشلار. ج- ديريك بيكرتون.

د- تيرنس ديكون. هـ راي جاكندوف. و- نعوم تشومسكي.

المحور الأول: مفهوم اللغة عند علماء العربية

نبدأ بإلقاء الضوء علي مفهوم اللغة في عقـول علـماء العربيـة القـدامى، لأن فهمهـم للغة يمثل مرحلة هامة في تاريخ اللغة؛ فما وصلنا إليه من نتائج حديثة في مجال دراسـة اللغة لم يأت فجأة؛ بل سبقته دراسات لفهم اللغة، يجب تناولها لنعرف كيف نما مفهـوم اللغة عندهم؟ وهل فهموا طبيعة علاقة اللغة بالدماغ؟ كهدف أساسي لدراستنا لرأيهم.

مفهوم اللغة عند ابن جني:

اخترتُ تعريفا للغة لعالم جليل من بين علـماء العربيـة القـدامى؛ وذلـك لأننـي أري أنه أقرب ما يكون إلي الفهم الحقيقي لطبيعة اللغة في تلك المرحلـة. وهـو العـالم العـربي الكبير ابن جنـي الـذي قـال معرفـا اللغـة "حـد اللغـة أصـوات يعـبر بهـا كـل قـوم عـن

أغراضهم"[1] فماذا تضمن تعريفه للغة من حقائق تجعلنا نعبأ به؟ لقد حوي مفهومه عدة حقائق هي:

1- أشار إلي الواقع الفيزيائي اللغة؛ أنها أصوات تصدر بصورة تلقائية تمثل طبيعة اللغة.

2- اللغة خصصت أصواتا تحقق بها التواصل؛ لوجد الصورة نفسها لها في دماغ المتلقي.

3- الأصوات في أدمغة البشر تخرج حاملة أفكارهم لتحقق لهم "التعبير عن أغراضهم" .

قيمة تعريف ابن جني:

تعريف ابن جني للغة بأنها أصوات تواصلية؛ أصاب كبد الحقيقة من عدة جهات:

أولا: أنها **(أصوات)** فما ليس بصوت لا يعد لغة. حتى ولو حقق التواصل؛ كلغة الإشارة، فكل اللغات عبارة عن أصوات تصدر بصورة غريزية لدى البشر، فلا يكابد المخ التفكر في إنتاجها، لأنها تصدر ضمن عمليات بيولوجية/ حيوية؛ تحدث في أجسادهم للإبقاء علي حياتهم مثل: التنفس أو بلع الطعام. أما الصرخة الموظفة؛ فإن المخ يصدرها بتأثير انفعال ما كالخوف والفرح. ثم يطورها إلي لغة تحقق نشاطا وظيفيا تواصليا بغيره.

ثانيا: اللغة أصوات تتنوع حسب اتفاق الجماعة اللغوية وترتيبهم لها، لكنها تظل أصواتا.

إذن المادة التي صُنعتْ منها اللغات المتعددة واحدة؛ هي الأصوات الغريزية لدى كل البشر، ثم يأتي التنوع والإبداع لدي البشر في قدرتهم علي صنع كل هذه اللغات من هذه الأصوات (المادة الخام للغات كل البشر) وكيفية استخدامها لصنع اللغات. لهذا لم يكن إبداع البشر في صنع الأصوات؛ ولا إكساب جهازهم الصوتي القدرة علي إنتاج الأصوات؛ إنما كان في قدرتهم علي صنع كل هذه اللغات المتعددة من مادة واحدة يصدرها الجهاز الصوتي نفسه الذي لديهم جميعا، فالأمر يرجع إلي قدرات

(1) الخصائص لابن جني: الهيئة المصرية العامة للكتاب 1980، ج/1 ص8

كامنة متعددة للمخ، منها القدرة على الإبداع اللغوي المستمر والمتجدد لدى كل البشر في لغاتهم لتصبح لهجات ثم لغات.

إشارة الحق سبحانه إلي جانب الإعجاز في اللغة:

أرجع الحق سبحانه وتعالى الأمر إلي أصله في قضية الإعجاز اللغوي الذي هو تعددها، فجعله آية من آيات إعجازه في خلقه، فقال: **﴿وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِلْعَالِمِينَ﴾** [الروم: ٢٢].

إن الإعجاز الإلهي ليس في القدرة علي إصدار أصوات اللغة فحسب؛ ولكن في صنع لغات متعددة متنوعة منها، لهذا لم يقل سبحانه: ومن آياته اختلاف أصواتكم، لأن الصوت واحد في كل اللغات، وهو المادة الخام التي تُصنع منها اللغات، فلا اختلاف ولا إبداع في ذلك؛ فكل السيوف من الحديد وكل السيوف قواطع، لكن الإبداع في صنعها وتنوعها: سيف سام، سيف حاد، سيف غير سام، فكان إبداع البشر في تنوع لغاتهم، وتعددها ونموها وتطورها كل يوم؛ بصورة مستمرة إلى قيام الساعة، ولا يمكن مهما تنوعت وتعددت جهود عباقرة اللغة أن تصنع لغةً واحدةً لكل البشر؛ فلن ينجحوا، وستظل لغات البشر في تعددها الدائم إلي أن تقوم الساعة.

ألا يكفي هؤلاء ما يرونه كل يوم وكل ساعة من كلمات جديدة في اللغة الواحدة، بل أرجو أن يحصوا بدقة عدد اللهجات التي تظهر مع كل جيل في اللغة الواحدة، وكذلك عدد اللغات الحية والميتة. إنها قدرة الله وآية من آياته سبحانه التي زود بها المخ البشري؛ ليعدد ويغير ويبدل من لغته كل يوم، وذلك من خلال قدرته علي الخلق والإبداع التي لا حد لها في كل مجالات الحياة، وأهمها اللغة التي هي شغله الشاغل، فجعل القدرة علي الإبداع اللغوي في أمخاخ البشر جميعا، فكلهم يبدع في لغته، فتبارك الله أحسن الخالقين.

المحور الثاني: مفهوم اللغة عند المحدثين

بين العلماء المحدثون مفهومهم وتصورهم عن اللغة من خلال مناقشتهم لعدة قضايا لغوية؛ رأيت أن أعرض تلك القضايا وأناقشهم فيها؛ لأكوِّن صورة للغة لدى كل عالم علي حدة، فيبدو مفهومها عنده واضحا، ولأظهر تطور علاقة اللغة بالمخ لديه. وهم:

أ- مفهوم اللغة عند ج. فندريس:

يرى فندريس أن اللغة وسيلة اجتماعية تحقق التواصل بين البشر، فيقول "اللغة هي أداة الفكر ومساعدته، هي التي مكنت للإنسان من الشعور بذاته ومن الاتصال بأمثالـه، وجعلت من الميسور تكوين الجماعات. ومن العسير أن تتصور حالة أوليـة للإنـسان كـان فيها محروما من مثل هذه الوسيلة الناجعة للعمل. فتاريخ البشرية منـذ بدايتـه يفـترض وجود لغة منظمة، وما كان في وسعه أن يسير في طريق التطور دون اللغة"[1].

إن ما يلفت انتباهنا في تعريف فندريس اعتباره اللغة أداة الفكـر، وهـو مـا نحـاول مناقشته هنا، كيف تكون اللغة أداة الفكـر ومـصورته والمخرجـة لـه مـن غياهـب المخ؛ ليصير كلامنا منطوقا مسموعا، فلولا اللغة لما علمنا فيما يفكر الآخر، فأخرجت ما بداخله من شعور شخصي ذاتي، وحققت لـه التواصـل مـع غـيره، فكـون المجتمعـات والقوميـات وتطور بسبب هذه الوسيلة.

اللغة إذن ضرورة اجتماعية يفرضها وجـود مجتمعـات بـشرية متحـضرة. فقـد نظـر فندريس إلي الجانب العقلي في اللغة وعده أساسا في تعريفها.

ب- مفهوم اللغة عند جاك موشلار:

يقول جاك موشلار "اللغـة ـ أولا وقبـل كـل شيء ـ تُعتـبر عـلي الأرجـح أداة لتمثيـل المعرفة والمعلومة وإبلاغها."[2] ويقول "ومع أن اللغة لا تختـزل في نظـام ترميـزي شـفاف للتواصل، فإن استعمالها وإنتاج الجمـل وفهمهـا، كـل ذلـك يتطلـب معـارف غـير لغويـة وتستلزم عمليات استدلالية."[3].

هذا المفهوم للغة يوضح رأي المذهب التـداولي في نظـرتهم للغـة؛ فهـي أداة لإظهـار المعارف التي في رأس المتكلم لإبلاغها المتلقي فيتحقق تواصلهما. وهنا نجد تـصوره للغـة ينحو نحو الجانب العقلي في فهم اللغة؛ وكيفية تمثيل اللغة كمعرفـة في الفـضاء الـذهني للمتكلم والمتلقي. لهذا لا يمكن فهـم اللغـة مـن خـلال صـفة واحـدة؛ أنهـا مجـرد رمـوز

---

(1) اللغة : ج . فندريس، تر/ محمد القصاص وعبد الحميد الدواخلي ، القاهرة 1956م. ص24

(2) التداولية اليوم علم جديد في التواصل:20

(3) التداولية اليوم علم جديد في التواصل:20

صوتية تحقق التواصل فحسب، إنها تحقق التواصل بأصوات لغوية رمزية ووسائل غير لغوية، يتعاونان معا لتحقيق التواصل. وهذا فهم أوسع وأعمق لحقيقة اللغة كوسيلة تواصلية.

ج- مفهوم اللغة عند ديريك بيكرتون:

إن مفهوم اللغة عند بيكرتون يتسع ليشمل مضامين كثيرة، فهو يرى أن اللغة البشرية تتميز بخصائص تختلف عن لغة الحيوان، وقد تمحور حديثه عن مفهومه عن اللغة حول فكرة المقابلة بين لغة الإنسان والحيوان، التي انطلق منها بعده تيرنس دبليو ديكون مع تطوير وتعديل فيها، فشمل حديثه مجموعة آراء تبين أن اللغة داخلة علي المخ البشري، وليست ملكة فطرية موجودة سلفا لدى البشر، في مقابل الأصوات التي تصدر منه بصورة غريزية فطرية والتي تظهر في شكل صيحات النداء والاستغاثة لدى كل البشر، ليتفاعل بها مع مجتمعه، وقابل ذلك بالأصوات التي تصدر من الحيوان، لكنه انطلق من فكرة داروين حول تطور الكائنات الحية؛ ثم يأتي بعدهما ديكون ليسير علي هذا الفكر في تفسيره للغة ومفهومه عنها، فهو دائم المقارنة بين لغة البشر ولغة القردة علي اعتبار أنها الطبقة التي قبلنا في التطور.

وقد بيَّن مفهومه عن اللغة من خلال عدة قضايا أهمها:

أ) وظيفة اللغة:

ليس التواصل الوظيفة الوحيدة للغة، يقول بيكرتون "أما لغة الإنسان فتتمتع بقدرات إضافية. وسوف نرى في الفصول اللاحقة بعض الحالات التي تستخدم فيها اللغة في تخزين المعلومات أو عمليات التفكير، إلا أن وظائف اللغة لا تقف عند هذا الحد فالمرء علي سبيل المثال لا يستطيع التفكير باستخدام لغة الإشارات، ولا يستطيع تخزين المعلومات باستعمال نظم التواصل عند الحيوان ... يستنتج الناس خطأ أن اللغة تساوي التواصل"[1].

(1) اللغة وسلوك الإنسان: ديريك بيكرتون ترجمة/ محمد زياد كبة، جامعة الملك سعود2001م ص2

هذا القول يعطي صورة أوسع اللغة وعملها؛ ويفتح المجال للنظر إليها من زوايا أخرى؛ كاستخداماتها في التفكير وتخزين المعلومات، وبيان دورها في العمليات العقلية المختلفة. لهذا نجده يضيف قائلا عنها "أما اللغة الإنسانية فلا تقف عند حدود التعبير عن رغبة الفرد أو مشاعره، ولا عند تأثيره في الآخرين ... بل تعبر أيضا عن كم لا نهاية له من المعلومات التي لا تقتصر علي أرقام الهواتف والمهن والأذواق في اختيار الموسيقى وألوان الطعام، بل تشمل أيضا حجم الكرة الأرضية (الحقيقي) وعمر الكون (التقديري) والمبادئ الأساسية في التسوق ... وهذه جميعا أشياء لا علاقة لها بما يريد المتكلم أو الكاتب في لحظة الكلام أو الكتابة"[1].

إن تلك الأشياء التي خزنتها اللغة في مخ المتكلم ربما لا تكون حاضرة عندما يتكلم أو يكتب، لقد خرج بنا بيكرتون عن الحدود التي وضعها ابن جني للغة؛ بأنها وسيلة تواصل بين البشر لتحقيق أغراضهم، وإن كنت أري أن ابن جني كان يعني بقوله أغراضهم كل ما قاله بيكرتون من أشياء سماها ابن جني أغراضا وعددها بيكرتون، لكن بيكرتون أشار بصورة أدق إلي أشياء نحتاج الآن إلى فصل القول فيها وهي العمليات العقلية التي تسبق الكلام، وكذا التي ترافقه. إنه يدخل بنا إلي دور الدماغ في إنتاج اللغة.

ب) اللغة وتمثيل العالم:

يتجه بيكرتون إلي جانب آخر في مفهوم اللغة، وهو دورها في بناء أنساق لفهم العالم وتمثيله في المخ، وهي عمليات تسبق عملية الكلام، حيث تمثيل العالم الذي نعيش فيه ونتعايش معه؛ ويعد عنصرا أساسيا يبين فهمنا للغة ولقيمتها التواصلية، لذا نستدعي العالم الخارجي داخل عقولنا للتفكير فيه بسرعة فائقة. يقول بيكرتون "تلعب اللغة دورا هاما باعتبارها نظام تمثيل، وأقصد بهذا أنها صورة منظمة عن العالم ومرتبة بحيث يمكن تحديد عناصر المعلومات فيها بسرعة ويسر، ... لكن ما يسمي لغة لا يمكن أن يمثل العالم ولا بأي شكل من الأشكال، فلا لغة الإيماء ولا صيحات القردة أو حركاتها يمكنها أن تمثل العالم، إنها تمثل شعور الإنسان أو القردة في تلك اللحظة،

(1) اللغة وسلوك الإنسان: ص 6

وهي بذلك تعبر عن رغباته ونواياه لا أكثر ولا أقل. فلا شيء غير اللغة يمثل العالم بأسره، ذلك العالم الذي يحس به المخلوق ويتفاعل معه ... إن التمثيل يسبق التواصل من الناحية المنطقية. فكيف نستطيع أن نعبر عن شيء إذا لم نملك القدرة علي تمثيله أولا، فبدون هذه القدرة لا نستطيع توفير الرموز الضرورية للتعبير عنها."[1]

إنه يلقي الضوء علي جانب ضروري في اللغة؛ وهو قدرتها علي تمثيل العالم الذي نراه، ولكنه يضيف إليه جانبا آخر وهو الإدراك. فاللغة تصور لما يدركه المتكلم ويحسه. ويقصد بالتمثيل الذهني للأشياء بناء صورة في المخ عنها، حتى لو كانت معاني مجردة، يتم تخزينها في الذهن ويتم استدعاؤها عند التواصل؛ فيصبح التمثيل سابقا للتواصل، والتمثيل يمكن أن تسبقه مرحلة التجريب (التجربة)، فيتفاعل مع الحدث قبل تخزينه، ليبني صورة ملموسة عنه بالتجربة التي هي تعايش مع الشيء؛ ثم يأتي التمثيل الذهني، ويتضح دور اللغة في تحقيق التواصل باستخدام التمثيل المخزن بالدماغ نتيجة التجربة.

ج) القدرات اللغوية:

من بين مفاهيم بيكرتون عن اللغة أنها تُكسب الإنسان قدرة دقيقة علي التعبير أكثر من سائر المخلوقات، ليعبر عن مشاعره وقصده؛ وهي من القدرات التي يتمتع بها البشر وحدهم، يقول "عندما تعبر اللغة عن رغبتنا أو حاجتنا أو مشاعرنا نراها تفعل ذلك بطريقة أدق بكثير من نظم التواصل الأخرى عند الحيوان. ويبدو أن معظم الحيوانات هي في المستوى الأول من قدرة التعبير عن القصد ... أما بنو البشر فيستطيعون تحقيق مستويات متقدمة تصل إلي المستوى الثالث أو أكثر من قدرة التعبير عن القصد، لأنهم قادرون علي قول أشياء أو التفكير بأشياء مثل "أريد فلانا أن يظن أنني أريده أن يصعد الشجرة، ولأنه مشاكس فإنه لن يفعل إذا ظن أنني أريده أن يصعد الشجرة، وهذا ما أريده في الواقع." [2]

إنني أختلف مع بيكرتون عندما يربط بين إدراك الإنسان للأشياء وأحاسيسه ومشاعره؛ مقارنا بينه وبين الحيوان ولغته في تعبيره عن أغراضه ومشاعره، حيث ينفي

(1) اللغة وسلوك الإنسان: 13

(2) اللغة وسلوك الإنسان : 7

عنه تلك المشاعر؛ فهؤلاء المخلوقات لديها قدرة كبيرة علي التعبير عن مشاعرها؛ كل ما هناك أننا لا نفهم لغتها، ولا نعرف طريقة تعبيرها عن مشاعرها؛ وإن كنَّا لاحظناها. إن عدم فهمنا لها لا يعني عدم وجودها، فإذا لم تبصر الشمس فلا يعني أنها لم تشرق.

د- مفهوم اللغة عند تيرنس دبليو - ديكون:

عرض ديكون مفهومه عن اللغة في كتابه "الإنسان. اللغة. الرمز" فهي سلوك:

اللغة سلوك يُحْدث التكيف في المخ:

إن مفهوم ديكون حول اللغة يدور في فلك أنها سلوك متكيف في المخ. يقول: "إن اللغة البشرية واحدة من أبرز سلوكيات التكيف تميزا علي ظهر الكوكب، ... إن مثل هذه النقلة الكبيرة في التكيف السلوكي تركت آثارها في التشريح البشري، ويتجلى هذا واضحا حتى في المظاهر السطحية، إذ إننا نحن البشر لنا مخ كبير علي نحو فريد وجهاز صوتي معدل علي نحو استثنائي ... وعلي الرغم من ذلك، تفيد بأن العلاقات البنيوية والوظيفية التي تشكل أساسا لهذه التلازمات السطحية تبدو لنا وكأنها خاصية مميزة لنا وذات فاعلية."(1)

يرى ديكون أن اللغة سلوك يسعي لإحداث التكيف بين الفرد ومجتمعه، ويرجع هذا إلي البناء التشريحي البشري من مخ كبير وجهاز صوتي معدل، مما يميز النوع البشري عما سواه، ويري أن اختلاف القدرات المعرفية بين البشر وغيرهم من المخلوقات تتمركز في تنظيم المخ وفي هياكل المخ. والفرق المعرفي اللغوي باعتبار اللغة نوعا من المعرفة؛ يرجع إلي بناء وتنظيم المخ البشري الذي يختلف عن غيره، يقول ديكون "نحن نبحث عن المنطق الذي يربط بين وظائف الإدراك المعرفي وتنظيم المخ، وتأسيسا علي أن الشروط الذهنية الفريدة للغة منعكسة في الفروق التشريحية العصبية الفريدة، فإننا قد نجد مثالا واضحا للغاية يوضح كيف حددت الطبيعة معالم الفروق المعرفية في فوارق بنية المخ."(2) إنه يتساءل عن السبب المنطقي الذي يربط بين وظائف الإدراك المعرفي التي تمكن الإنسان من إدراك المعارف المختلفة وتنظيم المخ،

(1) الإنسان .. اللغة .. الرمز: 33

(2) الإنسان .. اللغة .. الرمز: 33

كيف يؤدي المخ بتنظيمه الحالي وظيفة إدراك المعرفة وتسجيلها داخله وتفاعله معها؟ فيجيب موضحا سبب تميز اللغة البشرية عما سواها بأنها تنظم المخ البشري وتصمم هياكله. وهذه صفة طبيعية لدى المخ البشري؛ فالقدرات المعرفية التي لدى البشر هي التي تمكنهم من الإبداع اللغوي وغير اللغوي وعمارة الأرض. إنه يوجه أنظارنا نحو المخ وتشريحه وتنظيمه بشكل متلائم مع طبيعة اللغة البشرية المبدعة التي لا تحقق التواصل بينهم فحسب، بل تمكنهم من الإبداع في شتي الأمور. هذا النهج سار عليه قبله بيكرتون الذي يري أن وظيفة اللغة ليست التواصل فحسب، وهنا نجد أنهما يفتحان مجالا أكبر لدراسة اللغة بعمق كبير، فقضية تنظيم اللغة في المخ البشري تعني دراسة العمليات العقلية التي تسبق الكلام، وأن البناء الفطري للمخ البشري هو ما سمح له بهذه القدرة المعرفية المتميز التي بفضلها امتلاك الإنسان اللغة.

هـ- مفهوم اللغة عند راي جاكندوف:

يقدم جاكندوف مفهومه عند اللغة بهذا السؤال "ما هي اللغة؟ يمكن فهم مصطلح اللغة في معناه الواسع علي أنه يشمل تقريبا أي نسق منظم من أنظمة التواصل الحيوانية، إلي لغات الكمبيوتر"[1].

اللغة عنده هي أي نظم تحقق التواصل بين الناس بصورة صوتية منظمة، لهذا فهي تحتاج إلي شخصين متكلم ومخاطب ليتم التواصل بينهما، وهذا التواصل ينطلق من مركز التفكير فيهما؛ وهو المخ، لذا وجب تحليل العلاقة بينهما (اللغة والمخ)، وقد فنَّد جاكندوف هذه العلاقة بصورة مبسطة. بتحليل أسس العلاقة أن اللغة إقران بين العبارة المنطوقة ومضمونها من خلال "عملية الترميز الصوتي" بوضع رمز للشيء، ليصبح اسمه.

بذلك نكون قد صنعنا الكلمة التي نكوِّنُ منها الجملة، ثم العبارة التي نرسلها كرسائل من المتكلم إلي المتلقي الذي يعرفها بمقابلتها بكلمات مماثلة لها في ذاكرته ليفهم كلام المتكلم، فإذا تمت عملية الفهم علي هذا الوجه بنجاح تمت عملية الكلام؛ وأصبح للغة وجود فعلي؛ من خلال عناصر هي: مرسل/ مستقبل /رسالة. يقول

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات : 119

جاكندوف: "في مقاربة لربط اللغة بخصائص العقل، نجد أن جوهر اللغة هو **إقران** العبارات بالرسائل. فالعبارات هي الجانب الخارجي أو العام للغة: الأقوال، الكتابات، أو الإيماءات التي يبتدعها المتكلم الذي يمكن أن يفهمه المخاطب بشكل طبيعي. والرسائل الجانب الداخلي أو الخاص للغة، هي الأفكار (أو المفاهيم أو المعاني) التي يرغب المتكلم أن يبلغها إلي المرسل إليه عن طريق العبارة المرتبطة بها."[1]

لو أن مفهومنا عن اللغة كان على الأساس من رأي جاكندوف؛ كعملية تنظيمية بين المتكلم والمستمع، فسوف ندرك أنها في حقيقتها أصوات مُرمَّزة تنطلق من مخ المتكلم؛ لتعبر عن أفكاره إلي السامع الذي يقوم بحل شفرتها وفهم مقصده منها، ويظهر عمق فهم جاكندوف للقضية في كلمة (إقران) التي تعني الربط بين الصوت والعبارة، والمقصود بالعبارة التي هي سلسلة صوتية معني العبارة، يتم ذلك من خلال عملية ترميز صوتية؛ ويؤكد جاكندوف علي هذا الفهم لحقيقة اللغة، بل إنه يجعل هذه الفكرة جوهر اللغة وحقيقتها، فاللغة في مجملها عملية ربط بين رسالة صوتية منطوقة وبين معناها، هذه الرسالة تحمل عدة رموز صوتية، تصدر من المتكلم إلي السامع الذي يتلقاها كرسالة صوتية مُرمَّزة في صورة عبارة منطوقة، إلي السامع الذي يقوم بحل شفرتها الصوتية بما لديه من رموز صوتية مطابقة لها ومخزنة لديه؛ فهي مرجعه لفهم الرسالة الصوتية الواصلة إليه فيحل شفرتها.

الخصائص العامة للغة البشر:

إضافة إلي بيان مفهوم اللغة عند جاكندوف؛ نجده يقدم لنا مجموعة خصائص عامة تشمل كل اللغات، مما يعني إيمانه بفكرة عمومة اللغة وأنها نسيج واحد في كل اللغات:

1) التعميم والعموميات في بناء اللغات:

يقول جاكندوف "عموميات اللغة في علم الأصوات، وعلم بناء الكلمة أو المورفولوجيا، علم بناء الجمل، وتركيبة المعجم"[2].

المقصود بالعموميات في اللغة أي الأشياء العامة التي توجد في كل لغات البشر كحكم عام يشملها كلها، وهي خصائص ثابتة في كل ما يطلق عليه لغة لدى البشر:

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات : 119

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات : 129

أ- الأصوات:كل اللغات أصوات؛ واللغـة التـي لا تـستخدم الأصـوات ليـست لغـة مطلقا.

ب- المورفولوجيا: كل اللغات تـصنع مـن أصـواتها وحـدات مورفيميـة تبنـي بهـا جملها.

ج- الجمل: كل اللغات تبني من مورفيماتها جملا ذات معني.

د- المعجم:كل اللغات لها معاجم خاصة بها؛ تخزن وتحفظ فيها كلماتها مقرونـة بمعانيها.

2) توقيت اكتساب الطفل للغة:

يقـول جاكنـدوف "إن التوقيـت الـشامل لاكتـساب الطفـل للغـة"[1]. أي أن توقيـت اكتساب كل أطفال العالم لغتهم يتم في مرحلة عمرية واحدة، لمـاذا؟ لأن طبيعـة بنـائهم البيولوجي واحدة، فهم يمرون بمراحـل النمـو البيولوجيـة نفـسها، ويتعرضـون لعمليـات بيولوجية واحدة. لهذا كان من الطبيعي أن يتفـق توقيـت اكتـساب الأطفـال للغـة معـا بصورة شاملة.

3) القدرة الخاصة للغة البشرية:

اللغة البشرية لها قدرات خاصة لا توجد في غيرها من لغات المخلوقـات؛ مـن حيـث عدد مفرداتها وتعقيدها النحوي، حتى لو حاولنا تعليم المخلوقات الأخرى لغتنا. لأننا:

أ- لا نعلم على وجه الدقـة لغـة المخلوقـات الأخـرى؛ أصـواتها مفرداتهـا تركيبهـا دلالتها.

ب- لأن بناء لغتنا البشرية به قدرات لغوية خاصة يجعلها متميـزة عـن اللغـات الأخرى.

ج- وجود الحبسة لدى بعض البشر؛ دون إضرار بقدرتهم المعرفية دليل علي تميز الدماغ البـشري التـي تـشبه الحاسـوب، لكنهـا تتميـز بتلـك الخاصـية، وهـي استمرار عمل الدماغ، بأجهزتها ومراكزها المختلفـة (بـصر. سـمع. شـم) عـلي

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات : 129

الرغم من فقدها القدرة علي الكلام. لذا نجد من فقد القدرة علي الكلام كالأبكم، أو مرضي الكلام؛ يفكر ويبدع بلا لغة.

و- مفهوم اللغة عند تشومسكي[1]:

1- ما اللغة ؟

يذكر تشومسكي مفهومه عن اللغة في كتابه "أي نوع من المخلوقات نحن؟" فيبدأ حديثه بهذا السؤال الذي طرحه تشومسكي: ما اللغة؟ إنه يريد أن يقدم لنا مفهومه عن اللغة وطبيعتها من خلال سؤال يبدو بسيطا لدينا، لكنه له ما وراءه عنده. لقد جعله عنوانا لفصل من كتابه. يقول "لكن ثمَّ أسبابا أكثر عمقا بكثير لمحاولة تحديد ما اللغة بوضوح، وهي أسباب تتصل مباشرة بالسؤال عن أي نوع من المخلوقات نحن."[2]

إن إدراك تشومسكي لمفهوم اللغة جاء من تأثره بفكر دارون؛ فيري اللغة "مجموعة قدرات يمتلكها البشر دون غيرهم" وهي التي مكنتهم من صنع لغاتهم؛ وجعلتهم كبشر متميزين عن سائر الخلائق. وسأعرض هذه القدرات في الفقرة الآتية التي يري كل من تشومسكي ودارون أنها الشيء الذي مكَّن الإنسان من الكلام وإنتاج اللغةً. إن هذا الأمر يفتح الباب للتفكير في أمور أعمق مما كنا نظنها عن اللغة وماهيتها؛ فهو يربط مفهوم اللغة وماهيتها بعدة قدرات محددة لدى النوع البشري كله. فاللغة تنطلق من هناك حيث التكوين والبناء الفسيولوجي الخاص بالبشر، والذي يُظهر قدراتهم المتميزة عن كل الخلائق، فسر اللغة البشرية وإعجازها عنده ينطلق من التكوين الأحيائي للمخ.

2- "الخصيصة الأساس والتوليد":

يشير تشومسكي إلي "أن أكثر خصائص اللغة الأساسية، وهو ما سأشير إليه بالخصيصة الأساس وحسب. وهي تعني أن كل لغة توفر سلَّة من التعبيرات غير المحددة

---

(1) رجعتُ في بيان مفهوم اللغة عند تشومسكي إلي أحدث كتبه، وهو "أي نوع من المخلوقات نحن؟" الذي ألفه 2016م، لأنه يحوي خلاصة فكره عن اللغة وآخر ما توصل إليه في نظريته التي يطور فيها دائما.

(2) أي نوع من المخلوقات نحن؟: نعوم تشومسكي تر/ حمزة المزيني، دار كنوز المعرفة الأردن، 2017ص54

المبنية هرميا التي تؤول عند واجهتين هما الواجهة الإحساسية الحركية للإظهار وواجهة التصور ـ القصدي للعمليات الذهنية ... فتشمل كل لغة ... علي إجراء حوسبي يفي بالخصيصة الأساس." [1]

هذا النص يعد شرحا لمفهومه عن اللغة الذي ذكره آنفا؛ إنها نتيجة قدرة بيولوجية أحيائية داخل المخ، جاءت ضمن خلقه وتكوينه الطبيعي، ذلك التكوين الذي أوجد داخل مخه سلة من التعبيرات، فتصور أن لدى كل لغة تلك السلة، تُؤول أو تُستدعي في حالة إثارة الإحساس الحركي لديه؛ وفي حالة التصور والتفكير المتعمد من ذهنه بأن يفكر في كذا الآن، لهذا استوجب الأمر وجود حاسوب في مخه ليقوم بهذا الإجراء أي بعمل الخصيصة الأساس؛ فيمد الفرد في الحالتين بالتعبيرات المناسبة من سلة التعبيرات.

إن حالة التصور الذهني تحدث بقصد وتعمد منه، فيقصد ويتعمد فعل واختيار هذا الشيء والتفكير فيه وتصوره، فيختار من السلة التعبير المناسب لموقفه الآني، فالخصيصة الأساس موجودة في كل لغة تستدعي بها ما لديها من تعبيرات في سلتها.

ويشير تشومسكي إلي أن الخصيصة الأساس هي أساس عملية توليد، يقول "فالخصيصة الأساس، ...، توليد لسلة غير محددة من التعبيرات المبنية هرميا توصل بالواجهة المفهومية ـ القصدية، موفرة نوعا من لغة التفكير ـ بل من المحتمل جدا أن تكون لغة التفكير، هذه الوحيدة." [2]

إنه يري أن هذه الخصيصة الأساس بما لديها من سلة التعبيرات؛ هي من يمد الفرد بالتعبيرات المناسبة لحالته الآنية، عند إثارة إحساس حركي أو تصوري، فتمده السلة بالتعبيرات المناسبة التي تولدها من تعبيرات موجودة سلفا في السلة، فتصبح السلة مخزن التعبيرات والآلة التي تولد التعبيرات الجديدة، فهي أساس عملية التوليد التي لدى البشر.

لكن الأمر غير ذلك فكل ما ذكره صحيح، من وجود سلة تعبيرات لدى كل لغة وكل فرد من أبناء اللغة تتمثل في ذاكرته ومعجمه الذهني، لكن هذا التوليد والتطوير

(1) أي نوع من المخلوقات نحن؟:55

(2) أي نوع من المخلوقات نحن؟: 63 ، 64

في التعبيرات التي بسلته آت من القدرة الإبداعية التي داخل المخ البشري؛ فهي من فعل هذا كله. وقد مكنته من أن يبدع في لغته الجديد ويبدع الجديد من التعبيرات مستعينا بما لديه من مخزون في مكنزه من تعبيرات قديمة؛ يعيد ترتيبها ويولد تعبيرات جديدة منها.

سر تعدد اللغات:

يمكننا اعتبار الخصيصة الأساس علي هذا النحو الذي ذكره تشومسكي؛ آلة التوليد اللغوي بالدماغ؛ ويمكن اعتبارها سر تعدد اللغة وتشعبها إلي لغات. فاللغة تصنع من سلة التعبيرات والجمل الخاصة بها عددا غير محدد من التعبيرات الجديدة وتوليدها في كل لحظة في مخ المتكلم بتلك الآلة، ومن خلال عملية التفكير التي تجمع فيها بين التعبيرات والواجهة المفهومية القصدية لإنتاج لغة التفكير، فتصبح هي سر تعدد اللغة الواحدة إلي اللغات. نستخلص مما سبق أن الخصيصة الأساس تصنع من اللغة لغات متعددة؛ مما جعله يؤكد علي اعتبار اللغة أداة للتفكير بقوله "وإذا كان هذا المسار من التعليل صحيحا عموما، فثمَّ سبب جيد للعودة إلي تصور تقليدي للغة علي أنها أداة للتفكير"[1].

وهذا الرأي فيه نظر، فالمرء لا يفكر لأنه يمتلك لغة، ولكن لأن لديه القدرة الفطرية علي التفكير، أما اللغة فوسيلة يستخدمها المرء ليفكر بها بينه وبين نفسه، وقد يستعيض عنها بوسيلة أخرى إذا لم يكتسب لغة في حياته كالأبكم؛ فهو يستعيض عن اللغة بوسيلة تعبير أخرى، وهي الإشارات التي يتواصل بها مع مجتمعه؛ ليفكر بها مع نفسه.

3- وظيفة اللغة عنده:

يرى تشومسكي أن اللغة لها وظائف أخرى غير التواصل يقول :"إن القول بأن وظيفة اللغة هي التواصل ليس أكثر من مذهبية واضحة."[2] فالقول: إن وظيفة اللغة هي التواصل لا يزيد عن كونه رأي يعود لبعض المذاهب اللغوية. ثم يذكر تصوره العام عن اللغة بقوله "ومن الغريب في المقام الأول الظن بأن للغة هدفا. ذلك أن

(1) أي نوع من المخلوقات نحن؟:64

(2) أي نوع من المخلوقات نحن؟ :65

اللغات ليست أدوات صممها البشر، بل أشياء إحيائية كالإبصار ونظام المناعة والهضم. ويقال أحيانا إن لهذه الأعضاء وظائف من أجل بعض الأغراض. لكن هذه الفكرة أبعد ما يكون عن الوضوح"[1]

هذا قول فيه نظر؛ فهو يرفض القول بأن اللغة هدف، فاللغات لم يصنعها البشر، فهي أشياء فطرية موجودة بالفطرة في أصل خلق الإنسان كالبصر ونظام المناعة والهضم، وهذا ليس صحيحا للأسباب الآتية:

1ـ اللغة هدف ولا يمكن الظن بأنها ليست هدفا فالمرء يصنعها لهدف التواصل بها.

2ـ لا يوجد في الجسد جزء أحيائي مختص باللغة، كالعين للإبصار والرجل للمشي.

3ـ إن اللغة من تصميم البشر، فهم من يبدعون ويطورون فيها؛ بهدف التواصل بينهم. لهذا نقول: كيف لا تكون اللغة هدفا يسعي من خلاله المتكلم إلي التواصل مع السامع! إن ما يتكلم عنه تشومسكي هنا ليس اللغة، بل الجهاز النطقي الذي له وظائف حيوية أخرى غير إصدار الصوت؛ لهذا يمكن أن ننسب إنتاج اللغة إلي أعضاء النطق؛ لكن اللغة في ذاتها مهارة مكتسبة بالتعلم كسائر المهارات، كحرفة الكتابة؛ فلا يمكن القول: إن الكتابة هي اليد؛ بل الكتابة حرفة مكتسبة وآلتها هي اليد.

4- أنوع اللغة عند تشومسكي:

يذكر تشومسكي مفهومه عن اللغة أنها في حقيقتها نوعان، هما: اللغة التي في الدماغ اللغة (د) كقدرة علي الكلام لدي كل إنسان، وعملية عقلية تحدث داخل الدماغ لإنتاج اللغة تسبق النطق بها، واللغة الثانية وهي اللغة المنطوقة (ط) وهي الكلام الذي ينطق به الفرد. فقال عنهما:

أ- **اللغة (د):** "كل لغة هي ما يطلق عليه بالمصطلحات التقنية اللغة (د) (I.language) وتعني I (د) داخلية وفردية وإجرائية، أي أننا نهتم باكتشاف الإجراء الحوسبي الفعلي، ... أي أننا نهتم بما يولده الإجراء توليدا قويا بالمصطلحات التقنية ..." [2]

---

(1) أي نوع من المخلوقات نحن؟ :65

(2) أي نوع من المخلوقات نحن؟ :56

ب- **اللغة (ط):** E.language وتعني اللغة المظهرة، تلك التي يري كثير من الباحثين - ولست منهم - أنها تمثل مدونة من المادة اللغوية، أو هي مجموعة غير نهائية مولدة توليدا ضعيفا."[1].

اللغة (د) هي اللغة الداخلية الفردية التي تُصْنع داخلنا وفق إجراءات وآليات معينة، كعمل الحاسوب الذي يولد برامج مختلفة. واللغة الداخلية تقوم بتوليد جمل صحيحة من مكنزنا، فاللغة ليست الكلمات التي ننطق بها، بل تسبقها لغة داخلنا يتم إنتاجها وفق إجراءات حاسوبية لتوليدها، ثم تتحول إلي نوع اللغة الثانية وهي اللغة المظهرة أي اللغة التي تظهر في نطقنا الفعلي، هذا ما أطلق عليه مصطلح البنية العميقة والبنية السطحية. إن هذا التصور للغة ينطلق من مفهوم التقسيم الثنائي للغة الذي بدأه دي سوسير ففرق بين اللغة والكلام.

ويقول عن اللغة (د) "وسوف أقتصر اهتمامي هنا علي اللغة (د) وهي خصيصة أحيائية عند البشر، ومكون فرعي للدماغ (إلي حد بعيد)، وعضو في الذهن / الدماغ بالمعنى التقريبي الذي يستعمل فيه مصطلح عضو في علم الأحياء. وأعني بالدهن الدماغ منظورا إليه عند مستوى ما من التجريد. وتسمي هذه المقاربة إطار اللسانيات الأحيائية أحيانا."[2]

إن حديثه عن اللغة (د) جاء في إطار يبين تصوره عن اللغة باعتبارها خصيصة أحيائية؛ تخضع لخصائص الكائن الحي؛ فهو يوجهنا إلي دراسة اللغة في الذهن واللغة الذهنية. لكنه جعل تلك اللغة مكونا فرعيا للدماغ؛ لكن اللغة ليست عضوا ومكونا فرعيا للدماغ؛ ولا يوجد مكان مستقل في المخ أو جزء خاص باللغة فيه - كما يري تشومسكي – لماذا ؟ لأن اللغة مهارة مكتسبة ومخزنة في المكنز الخاص باللغة (التشابكات العصبية) كسائر الحرف والخبرات التي يكتسبها الإنسان في حياته، مما يجعل تصور تشومسكي مرفوضا فعليا، فلا يوجد في الدماغ مكان للخبرة والمهارات؛ ولا يوجد مكان خاص باللغة كما ذكر تشومسكي.

---

(1) أي نوع من المخلوقات نحن؟ :56

(2) أي نوع من المخلوقات نحن؟ :56

ولكننا إذا أخذنا قوله علي أنه يقصد أن اللغة تخضع لقوانين الكائن الحي (علم الأحياء) بالنظر إلي دور الخلية العصبية في معالجة اللغة فكلامه يصبح مقبولا.

خلاصة مفهوم اللغة عند علماء اللغة:

بعد هذه الجولة مع العلماء حول مفهوم اللغة؛ يمكننا أن نخرج بنتائج عامة تنطبق علي اللغات، ونتائج تخص محاور محددة تبين مفهوم اللغة عندهم، لكنها في مجملها تمثل رأيهم الشخصي حول اللغة. وستأتي فيما بعد دراسة تحليلية للغة في محاور مختلفة.

أولا: محاور عامة

1ـ محور مفهوم اللغة: مفهوم اللغة عندهم يدور حول فهم خاص بكل عالم؛ يتمحور حوله حسب ما وصل إليه الفكر اللغوي في عصره، وما وصل إليه اجتهاد هذا العالم وعمق فهمه للغة.

2ـ محور وظيفة اللغة: تعددت وظيفة اللغة لدى كل عالم؛ مما يبين مدى دقة ملاحظتهم لوظائف للغة.

3ـ محور القدرات اللغوية: بحث العلماء القدرات الكامنة لدى البشر التي مكنتهم من الكلام. هذه القدرات بعضها فطري ولد به الفرد؛ وأهمها القدرة علي التعلم، وبعضها مكتسب بالتعلم كاللغة.

ثانيا: نتائج عامة

لقد وصلنا بعد عرض مفهوم اللغة عند أهم علماء اللغة إلي نتائج تخص جانبا غير المنظور من اللغة وهو (المخ) لنبين أنهم أدركوا العلاقة بين اللغة والمخ وأهمها أن:

1- ما يصح أن نسميه لغة هو ما يصدر عن الإنسان من أصوات وظفها مخه للتواصل.

2- التفكير يرتبط باللغة، وهي مظهره للوجود، لكن ليس صحيحا ألا تفكير بدون لغة.

3- هناك إشارة ضمنية للعمليات العقلية التي تسبق وجود اللغة؛ كتفكير وترتيب وتنظيم.

4- اللغة تحقق التواصل بين الأدمغة، والفكر قيد بأصحابه، واللغة تنقله بينهم. وهنا تنشأ المجتمعات لتتلاقي العقول حول فكر واحد ولغة واحدة يتواصلون بها معا.

5- اللغة في حقيقتها رمز صوتي يصنعه المتكلم للتواصل مع أقرانه، وهـذا قمـة فهـم اللغة.

6- اللغة ليست شرطا للتفكير، وإن خالفنا ديكون في ذلك؛ فالأبكم يفكر ويعمل.

7- اللغة ليست فطريـة بـل مكتـسبة والـتعلم قـدرة فطريـة، عـلي الـرغم مـن رأي ديكون.

8- الأطفال يأتون إلي العالم مزودين بقدرة فطرية علي التعلم مما يمكنهم من تعلـم لغتهم.

9- أمخاخ البشر أتت للعالم ومعها القدرة عـلي اكتـساب كـل اللغـات بالقـدرة عـلي التعلم.

10- اللغة تتطور بتطور الأمخاخ التي اكتسبتها ودونتها بها، فتطور المـخ المبـدع هـو الأصل.

الفصل الثالث

علم الإحاثة واللسانيات العصبية

إننا نطرق مجالا جديدا في علاقة علم اللسانيات العصبية بالعلوم الأخرى، لنري مدى ارتباط هذا العلم بها، لقد كانت بعيدة كل البعد عن علم اللغة وعلم الأعصاب إنه مجال علم الإحاثة الذي يقدم لنا تصورات جديدة ومعلومات حديثة حول اللغة في سالف العصور، وكيف تفيدنا معرفة علاقة الجهاز العصبي باللغة في تتبع تلك الأحافير، لنكشف اللثام عن لغة الإنسان الأول في التاريخ القديم، فندخله بأدلة علمية حديثة.

يقول فندريس مشيرا إلي حاجة الإنسان منذ بداية حياته في الكون وعلي الأرض إلي اللغة؛ فلا يمكن تصور مجتمع إنساني دون وجود لغة له، فتلك طبيعة المجتمع البشري في أي مكان لا بد من وجود وسيلة تواصل وتعارف بينهم تمكنهم من إنشاء مجتمعهم "اللغة هي أداة الفكر ومساعدته، هي التي مكنت للإنسان من الشعور بذاته ومن الاتصال بأمثاله، وجعلت من الميسور تكوين الجماعات. ومن العسير أن تتصور حالة أولية للإنسان كان فيها محروما من مثل هذه الوسيلة الناجعة للعمل. فتاريخ البشرية منذ بدايته يفترض وجود لغة منظمة، وما كان في وسعه أن يسير في طريق التطور دون اللغة."[1] هذا القول شهادة منه علي وجود لغة لدى الإنسان الأول منذ بدء الخليقة، ولكنه يحتاج إلي دليل يؤكده، وهذا ما يسعي علم الإحاثة إلي إثباته.

علم الإحاثة:

"هو العلم المعني ببحث أشكال الحياة في العصور الجيولوجية السالفة علي نحو ما تظهر في المتحجرات أو الآثار المختلفة عن الحيوانات والنباتات"[2] يسعى هذا العلم إلي دراسة الحفريات، واستخلاص المعلومات عن تاريخ الكون والبشرية، لهذا نلجأ إليه لمعرفة تاريخ اللغة الإنسانية ليس هذا فحسب، فإن ما نأمل منه أكبر من ذلك؛ وهو محاولة إثبات امتلاك الإنسان المختفي في طيات التاريخ لغة؛ ومعرفة كيف كانت هذه اللغة، وبحث جذورها في دماغ أول إنسان وجد في الأرض.

---

(1) اللغة : ص24

(2) انظر كتاب (الإنسان. اللغة. الرمز) تيرنس دبليو. ديكون.ص28

لهذا نبدأ حديثنا بهذا السؤال، ما علاقة نشأة اللغة بقضية اللسانيات العصبية؟ إنه سؤال يفتح المجال للبحث في الماضي البعيد عن البناء الفسيولوجي للإنسان، وتطوره، وما بقي منه من آثر تشير إلي أن الإنسان الأول كان يتكلم، وما الدلائل الباقية من العظام التي تؤكد أنه كان يتكلم؟ ما قيمة دراستها بالنسبة لفهم اللغة المعاصرة وتطورها؟

لهذا عالج هذا الفصل لغة الإنسان الأول وما قيل حولها من آراء في عدة محاور هي:

1- المحور الأول: اللغة والحفريات.

2- المحور الثاني: علاقة نشأة اللغة بالدرس العصبي.

3- المحور الثالث: صعوبة دراسة الحفريات.

4- المحور الرابع: آراء مختلفة حول نشأة اللغة.

5- المحور الخامس: لغة الإنسان الأول (إنسان نياندرثال نموذجا).

المحور الأول: اللغة والحفريات

1- الآثار الحفرية:

"خلف بشر ما قبل التاريخ وراءهم آثارا مادية أحفورية متنوعة وعديدة مثل الأدوات المصنعة من الحجر المنحوت، والبقايا المباشرة لهياكلهم العظمية، وخصوصا القحف والأسنان ... قد تم العثور - منذ عشرين سنة - علي آثار غير مادية للغاتهم، إما مثبتة في أسماء الأماكن التي سكنوها، وأسموها، وانتقلت شفهيا بالتراث، أو أنهم قد تحجروا - بشكل حقيقي - في كلمات اللغات الحالية الحية[1] ... كل معلوماتنا هي في تعديل مستمر رهن الاكتشافات الحديثة، والتي - لحسن الحظ - تتكاثر يوما بعد يوم، وتؤخر تواريخ أصولنا أكثر، فأكثر، إلي الماضي البعيد. كيف يمكننا أن نعرف ما إذا كان نوع بشري لما قبل التاريخ يتكلم أم لا ؟"[2]

---

(1) سماها د. رمضان عبد التواب بالركام اللغوي، انظر التطور اللغوي قوانينه وعلله، الخانجي ط2،1982م.

(2) الإنسان ولغته من الأصوات إلي اللغة (الكلام): مارسيل لوكان، تر/ د.ماري شهرستان، الأوائل للنشر والتوزيع سورية دمشق، 2006 م ، ص25

2- اللغة والحفريات:

كيف نصل إلي لغة الأجداد من خلال عظامهم؟ لقد "نشأ الجدال حول أصل اللغة لأن الأدوات العظمية والحجرية في حد ذاتها، لا تخبرنا كيف عاش أسلافنا ... والحقيقة أن البنية الجمجمية للهيكل العظمي لا يسمح لنا حتى بأن نعرف بالتفصيل كيف تم بناء الدماغ، ناهيك بما فعل هذا الدماغ. ولا تستطيع الأدوات الحجرية الباقية لأسلافنا أن تخبرنا بأي شيء عن أدواتهم الخشبية والعظمية."[1]

لكننا لو تركنا هذا الجدل حول حقيقة امتلاك الأجداد للغة جانبا؛ ونظرنا إلي القضية في ضوء معطيات العلم الحديث ونتائجه؛ لبدا الأمر مختلفا تماما، فقد تقدم العلم في هذا المجال، وظهر علم جديد يسمي "علم آثار اللغة، وهو دراسة التنوع الرمزي لأصوات الكلام، انطلاقا من التحليل الصوتي الإحصائي، الذي تم حتى يومنا هذا في حوالي 300 لغة ميتة، أو حية، التي تنوعت بالتطور منذ بروز الإنسان الماهر، قبل حوالي ثلاث مليون سنة ... حصل هذا التطور اللغوي خلال حوالي ثلاث مليون سنة، بينما لم تخترع الكتابة من قبل الإنسان إلا منذ 10000 سنة تقريبا."[2]

هذا القول يعني:

1- أن الإنسان الأول عرف اللغة منذ ثلاث ملايين سنة.

2- وتطور اللغات عبر الأجيال هو سر تعددها؛ إن تعدد اللغات آية الله المعجزة.

لقد قُدمتْ دراسات جادة أعطتنا تصورا عن بداية الكلام والكتابة، فبدأ البحث بعمق كبير عن حقيقة أصل اللغة، وأصل الإنسان الأول الذي تكلم بها؛ من خلال الوسائل العلمية الحديثة، بدءًا من عملية اكتساب الطفل للغة؛ إلي السعي وراء البحوث العلمية الجديدة في مجال علم الأعصاب وبناء الخلية العصبية وأمراض الكلام، وكذا علم الإحاثة وما قدمه من تحليل معقد لأحافير البشر؛ وقدرات كامنة في مخه، مكنته من اكتساب اللغة والتكلم مثل القدرة علي الترميز الصوتي وغيرها، وكذلك دراسة مفهوم البنية التصورية؛ ودورها في فهم اللغة وصنع حواراته، وما يعنيه هذا

(1) إنجلس وأصل المجتمع البشري: كريس هارمان، تر/ هند خليل كلفت، المركز القومي للترجمة، 2012 ص31

(2) الإنسان ولغته من الأصوات إلي اللغة (الكلام): ص27

المصطلح. إنه توجه آخر في دراسة أصل اللغة وتطورها من خلال علم جديد هو علم الإحاثة.

لهذا يجب دراسة لغة الإنسان الأول بعمق لفهم قضايا الإنسان المعاصرة ولغته.

المحور الثاني: علاقة نشأة اللغة بالدرس العصبي

دراسة تاريخ اللغة ونشأتها لها قيمة في معرفة أصل اللغة وتطورها، والربط بين البنية العصبية لأدمغة البشر قديما وحديثا؛ وفهم كيفية تطورها، ووسائل هذا التطور؛ وأهمها:

أ ـ الربط بين وظائف الإدراك المعرفي وتنظيم المخ:

يبدأ ديكون من أول القضية وهو ما يظهره هذا السؤال ما جدوى دراسة نشأة اللغة في الدراسات الحديثة خصوصا المتصل منها بالمخ؟ فيجيب عن قيمة دراسة نشأة اللغة قائلا "إن مشكلة نشأة اللغة يمكن أن تمثل لنا عمليا مدخلا من أهم الأفكار الواعدة ونحن نبحث عن المنطق الذي يربط بين وظائف الإدراك المعرفي وتنظيم المخ."[(1)]

فقضية الربط بين وظائف الإدراك المعرفي وتنظيم المخ جديرة بالدراسة تحتاج لتحليل دقيق. فنشأة اللغة البشرية لم تعد مستقلة بذاتها؛ بل ترتبط بقضايا أخري، فهي تساعدنا علي معرفة كيف تمت عملية الربط بين وظيفة (حواس/ مدارك) الإنسان التي توصل إلي مخه العلوم والمعارف، وتنظيم المخ لها، فتُكسب المخَ القدرةَ علي ترتيبها وتنظيمها داخله ليسهل استدعاؤها. ومعرفة كيف بدأت العملية في مخ الإنسان الأول؟

إن هذا التحول في فهم قيمة دراسة نشأة اللغة التي حدثنا عنها ديكون؛ تعد تطورا في فهم اللغة ذاتها والدخول بعمق أكبر مما سبق، فلم تعد نشأة اللغة نوعا من التسلية والسعي وراء الأساطير ومجارات الحكام في أسمارهم، كموضوع تاريخي، يسبح فيه الرواة ومفسرو الأحلام عبثا، بل أصبح قضية علمية جادة وموظفة لأهداف علمية أكبر مما سبق، ليفسر بها العلماء قضايا لغوية معاصرة يصعب أن نفهمها

(1) الإنسان .اللغة . الرمز:33

منفردة. ومنها قضية الربط بين وظائف الإدراك المعرفي وتنظيم المخ وبين عملية إدراك المعلومة ومعالجتها بالمخ.

ب ـ دراسة العلاقة بين التطور اللغوي والتطور الفيزيولوجي:

يقول جاك موشلار "لكن من يناقش أصول اللغة لا يثير مسألة التطور الفيزيولوجي لجهاز التصويت بقدر ما يطرح مسألة تطور اللغة في حد ذاتها وأسباب ذلك. ولقد أثيرت مؤخرا هذه القضية من جديد في صياغة مستلهمة من دارون: هل اللغة ثمرة مباشرة للتطور أم هي ظاهرة عارضة ناتجة بصفة غير مباشرة عن تطور قدرات الإنسان الذهنية؟ أو بعبارة أخرى، هل يمثل ظهور اللغة ونمو الدماغ المترتب عنها أصل القدرة الذهنية البشرية، أم أن النمو المسبق المستقل للدماغ ونمو القدرات الذهنية البشرية الناتجة عنه أدّيا إلي ظهور اللغة؟."[1] إن الفكر الداروني يسيطر عليه كما يسيطر علي غيره من علماء اللغة؛ بيكرتون وديكون وفي كثير من آراء تشومسكي، لذا يجب شرح هذا النص.

ماذا في النص؟

إن هذا النص يطرح عدة أسئلة حول نشأة اللغة وتطورها أهمها:

1- كيف ظهرت اللغة لدى البشر؟

2- وكيف تطورت؟

3- هل حدث ذلك نتيجة لتطور الجنس البشري ككل؟

4- أم حدث نتيجة تطور القدرات الذهنية للبشر؟

5- هل يعد ظهور اللغة ونمو الدماغ أصل القدرة الذهنية البشرية (أي أنهما يصنعان القدرة الذهنية)؟

6- هل النمو المسبق المستقل للدماغ ونمو القدرات الذهنية للبشر أديا لظهور اللغة؟

يجيب جاك موشلار عن ذلك قائلا "ربما يتعذر علينا تماما الإجابة بصفة عن هذا السؤال لكن لا شيء يمنعنا من طرح بعض الفرضيات ... إذا اعتمدنا الفرضية القائلة

(1) التداولية اليوم علم جديد في التواصل:15

إن اللغـة هـي نتـاج مبـاشر للتطـور، يمكـن لنـا أن نطـرح الـسؤال التـالي: لمـاذا تطـورت اللغة؟".[1]

إن دراسة نشأة اللغة تجعلنا نبحث عن أيهما يتطور فينا؛ اللغة أم القدرات الذهنية التي لدى البشر؟ وتلك هي النتيجة والقيمة التي نجنيها من دراسة نشأة اللغة. لقد عاد بنا النقاش إلي عرض فكرة التطور التي أتي بها دارون لنـسأل. هـل اللغـة تتطـور نتيجـة تطور البني الدماغية للبشر؟ أم تتطور نتيجة نمو القدرة الذهنية الناتجة عـن مكتـسباته الحياتية من خبرة ومهارة ومعرفة؟ أم أن ظهور اللغة ونمو الدماغ هما من صـنع القـدرة الذهنية البشرية؟ هل نعتبر النمو الفسيولوجي للدماغ الذي أدي إلي ظهور اللغـة لـدينا يرجع إلي أصل القدرة الذهنية التي في أدمغة البشر؟

وأنا أميل إلي هذا الرأي الأخير. لأن كل أدمغـة البـشر تحـوي قـدرات ذهنيـة كامنـة داخلها مكنتهم من إنتاج اللغة. عندما تتواكـب القـدرة الذهنيـة الكامنـة وتتفاعـل مـع النمو الفسيولوجي للـدماغ؛ فـسيؤدي ذلـك إلي زيـادة القـدرة الاسـتيعابية للـدماغ، وإلي زيادة في نشاطها الوظيفي المسمي العقل؛ لتتفاعل الدماغ مع العالم المحـيط بهـا بـصورة أكبر. أما تطور اللغة واتساعها وتعددها إلي آلاف اللغات؛ فيرجع إلي شـيئين. الأول: النمـو الفسيولوجي للـدماغ. والثـاني: زيـادة الأنـشطة الحياتيـة، وتعـددها، وتعقـدها، وحاجـة المتكلم إلي مفردات جديدة متطورة تستوعب كل جديد في حياته، فيطور في لغته.

ج ـ إثبات وجود اللغة عند الأنواع المنقرضة من البشر:

إن محاولة إثبات أن الإنسان الأول كانت لديـه لغـة هـي مهمـة كـبرى يحـاول هـذا البحث بيانها. لأنه "لا تتحـول اللغـة إلي أحفـورة كـما تـشير جميـع الأوراق تقريبـا التـي نشرت حول موضوع اللغة في فترة ما قبـل التـاريخ، وهكـذا، فـإن الـدليل المتعلـق بلغـة الإنسان نياندرثال هو بالضرورة غير مباشر، وإن العمل علي مـد الجـسور بـين النظريـات ضروري من أجل الاستدلال حول وجود أو غياب اللغة عند الأنواع المنقرضة"[2].

(1) التداولية اليوم علم جديد في التواصل:15

(2) إنـسان نيانـدرثال: سـفيركر جوهانـسون، تـر/ يـامن عـدنان صـابور ، مجلـة الثقافـة العالميـة الكويـت العدد(172) السنة الثلاثون/سبتمبر ـ أكتوبر2013، ص 134

لا يوجد دليل قاطع علي وجود لغة لدى الإنسان الأول، ففناء الإنسان وتحلل جسده واستتاره في كهوف الماضي؛ لم تترك لنا أثرا حول امتلاكه لغة ما. ولكننا نحاول أن نتصورها بطريقة غير مباشرة من خلال حفريات إنسان نياندرثال. لهذا جعلت له مبحثا خاصا حول ما قُدمتْ من دراسات عنه؛ نظرا لقيمة إثبات وجود لغة لديه.

المحور الثالث: صعوبة دراسة الحفريات

أعرضت المؤسسات اللسانية عن دراسة نشأة اللغة "فقد أثار أصل اللغة نقاشات منذ حوالي 3000 عام (علي حد علمنا)، كما أن التجارب الهادفة إلي حل المشكل قديمة كذلك. ولقد منعت المؤسسة اللسانية بباريس النقاش في هذا الموضوع سنة 1866، لأنها رأت فيه مناسبة لخوض جدال عقيم لا طائل من ورائه."[1]

لماذا؟ "لأن بقايا الإنسان المتحجرة هي دوما ناقصة، بما أن الأجزاء الناقصة، مثل الحنجرة، واللسان، والشفاة، والتي هي ضرورية بشكل مطلق لنطق الكلام، ليست محفوظة بالتحجر. وإذا حالفنا الحظ، واكتشفنا قطعة جدارية من القحف محفوظة بشكل جيد من جهتي إدخال الأذن، يمكننا أن نستدل بقوالب صب، لطبعات باقية في حفريات العظام القحفية، عن الأوعية السحائية التي كانت تروي الدماغ.

تعطينا هذه الطبعات فكرة عن الأماكن الأكثر نشاطا في مسيرة تطور البشريات. وبما أن منطقتي اللغة متوضعان في قسم من هذه القطعة الجدارية للدماغ منطقة بروكا ومنطقة فيرنيك Wernicke Broka فيمكننا معرفة ما إذا كان الإنسان المعني كان يتكلم أم لا، أو حتى إذا كان يمتلك ـ مثلنا ـ النطق المبين المزدوج للغة، نظاما دلائليا، وتنوعا نحويا، وبتعبير آخر؛ ما إذا كانت هذه الكلمات إيضاحية فقط، أو أنها منظمة ـ بشكل جيد ـ بقواعد ضمن جمل." [2]

صعوبة هذه الدراسة في رأي ديكون:

إن مشكلة الاستعانة بلغة الإنسان الأول في دراسة نشأة اللغة وتطورها؛ ترافقها عدة صعوبات؛ تتلخص في أن علم الإحاثة (علم الحفريات) لم يقدم دليلا قاطعا عما

---

(1) التداولية اليوم علم جديد في التواصل: 14

(2) الإنسان ولغته من الأصوات إلي اللغة (الكلام): 26

ذكره عن نشأة اللغة، ويؤكد هذا ديكون بقوله "إن الحلقة المفقودة والأهم في اللغز هو فهم الأمخاخ موضوع البحث: أعني أمخاخ الإنسان الأول (الهومينيد) الذي هو سلفنا الأول، وإذا كانت قد توفرت لدينا معلومات كثيرة عن أحجام الأمخاخ في العينات الحفرية، فإن معلوماتنا قليلة جدا عن أشكال المخ، والمعلومات التشريحية بشأنها، والبنية الدقيقة الباطنية لكل هذه الأمخاخ علي اختلاف أنواعها، وذلك لأنها لم تخلف لنا أثرا حفريا، معني هذا أننا فيما يتعلق بالأمخاخ الحفرية، فمن المسلم به أننا لن نعثر أبدا علي حفرية مخ تمثل البرهان القاطع ـ أي أول مخ قادر علي استخدام لغة، وإنما سوف نتوصل فقط إلي معلومات ثانوية عن الظروف والملابسات." [(1)]

هذا القول نفته بحوث حديثة، فقد عُولج هذا العجز بتقديم أدلة جديدة أكثر دقة (سنعرض لها عند دراسة لغة إنسان نياندرثال) لكننا بشكل عام يجب التمهل في الأحكام التي نبنيها علي الأحافير عند تحليلنا للغة الإنسان الأول؛ فالصعوبة التي ذكرها ديكون تنطلق من مشكلة أن الأحافير لا تحوي مخا حيا لنحلله، ونعرف اللغة التي كان يتكلمها، وهو هنا يقر أن الأساس في دراسة اللغة هو المخ الحي لا الأحافير التي تشير فقط إلي حجم الأمخاخ. لكن هذا القول مردود عليه بما قدمته البحوث التشريحية الحديثة من نتائج تخالف هذا القول. ونجده يكرر ما سبق أن قاله "إذن ما دورنا ونحن نتأمل ونفكر في البدايات الأولى للغة؟ إذا ما سلمنا بتعقد المخ البشري، وجهلنا الراهن بكثير من المبادئ الأساسية الحاسمة لتشغيله، وحقيقة أنه لا اللغات ولا الأمخاخ التي أنتجتها احتفظت بها الحفريات."[(2)] ويقول: "وأحسب أن صعوبة مسألة نشأة اللغة ليس سببها ما نجهله، بل ما نظن أننا نعرفه أن السبب في أن اللغة ليست ظاهرة واسعة الانتشار هو تعقدها الشديد ... ونري أيضا أننا نعرف أن اللغة تهيأت لأسلافنا حال تمكنوا من التغلب علي عوائق التعلم بفضل ما حدث في السابق من تغير في المخ، ... وأحسب أن ليس بالإمكان أن نكون علي يقين بالنسبة لأي منها، وأعتقد أن المشكلة أساسية أكثر، وأبعد ما تكون عن التفكير الحدسي علي نحو ما

(1) الإنسان .اللغة . الرمز:31

(2) الإنسان .اللغة . الرمز:31

تفترض أي من هذه الروايات "[1].

هذا القول يوضح رأيه في حقيقة الدراسات اللغوية الحديثة حول نشأة اللغة فيشير إلي:

1- أن التعلم أساس نشأة اللغة في المخ؛ لأن اللغة مكتسبة بالتعلم فهو قدرة فطرية فيه.

2- قوله: التغلب علي عوائق التعلم؛ ليس صحيحا؛ لأنه لا توجد عوائق للتعلم، فالتعلم قدرة فطرية كامنة في أمخاخ البشر لا يعوقها عائق؛ فهي عملية تواكب تطور المجتمع ونموه.

3- أن الدراسة أخذت سبيلا جديدا في بيان حقيق نشأة اللغة؛ هو دراسة المخ البشري.

4- أنها تقوم في أغلبها علي الحدس، وليس الدليل المادي القاطع. فجميعها روايات وافتراضات لا ترقى إلي الحقيقة القاطعة، وكما قيل: إذا لم يظهر دليل قاطع يخالف ما جاء في الكتب السماوية من أن أول إنسان علي الأرض هو آدم عليه السلام كأول إنسان امتلك لغة؛ علمه إياه الله سبحانه وتعالى وورثها بنيه؛ يصبح هو القول بلا منازع.

المحور الرابع: آراء مختلفة حول نشأة اللغة

تعددت الآراء وكثرت النظريات حول لغة الإنسان الأول أو قل اللغة في بدايتها؛ كيف كانت؟ وكيف نشأت؟ فكانت هذه المشكلة ولا زالت تؤرق العلماء منذ عهد أرسطو إلي يومنا هذا. فأعطوا تصورهم عن أصل اللغة ونشأتها. فهي تعد نموذجا للآتي:

1- بيان حقيقة ما ذكرته الآراء المختلفة حول أصل اللغة الإنسانية، هل وجد الإنسان علي الأرض ولديه لغة يتكلم بها؟ أم أتته نتيجة تطور بيولوجي لمخه؟ ومتى كان وكيف؟

2- تطور الفكر الإنساني في الدرس اللغوي عند تناوله لقضية تبدو في أغلبها ميتافيزيقا.

---

(1) الإنسان .اللغة . الرمز:34

3- دور العلوم الحديثة في معالجة الأحافير وما قدمته من حقائق عن أصل اللغة ونشأتها.

لذا يجب عرض هذه الآراء علي اختلافها لبيان تطور الفكر الإنساني في تناوله للغة ومفهومه عنها، وقد تتبعنا هذه الآراء بداية من أصحاب الديانات المختلفة؛ مرورا علي أصحاب الأساطير؛ لننتهي إلي علماء اللغة المعاصرين؛ علي أساس من التسلسل الزمني.

أولا: نشأة اللغة عند أصحاب الديانات السماوية

أُبهر الإنسانُ المفكر منذ أقدم العصور بتلك الوسيلة التي تحقق له التواصل مع أبناء مجتمعه (اللغة) وزاد انبهاره عندما التقي مع أناس من مجتمعات أخرى بعيدة عنه، فوجدهم يصدرون أصواتا يتواصلون بها مع بعضهم. هي بالنسبة له لا تعدو أن تكون سوى أصوات يسمعها ولا يفهمها، تأتي في منزلة ما يسمعه من أصوات الكائنات الأخرى غير الإنسانية. هنا بدأ الإنسان يفكر بعمق أكبر في حل لغز هذه الأصوات التي يسمعها من بشر مثله ولا يفهمها، فاستعان بالترجمان، وأنشأ المعاجم لإزالة العجمة عن تلك الأصوات؛ ليفهمها ويتواصل مع المجتمعات الأخرى.

لقد كان أول من سأل عن البدايات الأولى للغة هم الفلاسفة، وكذلك أصحاب الديانات السماوية؛ الذين تلقوا الخبر من السماء؛ أن أول من تكلم من البشر هو آدم أبو البشر عليه السلام، ولأن رأي أصحاب الديانات السماوية مقنع بالسبب ليّ لتوافقه مع طبيعة الأشياء؛ فكل علم أو مهارة يكتسبها الإنسان لابد لها من معلم ومدرب أول ليعلمه إياها ويدربه عليها حتى يتقنها. فمن المعلم الأول للإنسان الذي علمه اللغة؟

لقد كان رأيهم واضحا منذ بداية هذا الأمر، يظهر ذلك في حديثهم عن أول إنسان وجد علي الأرض آدم، فذكروا أن الله تعالى علمه كيف يتكلم وكيف يسمي الأشياء؛ وقدموا أدلتهم النقلية من القرآن الكريم والتوراة لتؤكد صحة ذلك. وهذا الرأي يتفق - كما ذكرت آنفا - مع نظريات التعلم الحديثة من ضرورة وجود معلم لمن أراد أن يتعلم أي لغة، باعتبارها حرفة مكتسبة ككل حرفة ومهارة يتعلمها من خلال معلمه.

الدليل النقلي:

يأتي الدليل النقلي من القرآن الكريم علي أن الله هو من خلق الإنسان الأول، وأعطاه القدرة علي إصدار الأصوات المختلفة؛ وعلمه كيف يصنع منها لغة كرموز صوتية للأشياء؛ لتنوب عنها عندما تغيب عن عينيه، فيستحضرها بذكر اسمها، فقال تعالى: **﴿وَعَلَّمَ آدَمَ الأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَـؤُلاء إِنْ كُنتُمْ صَادِقِينَ﴾** [البقرة: ٣١].

هذا ما قاله كل من آمن بالله وأنه صانع الكون والإنسان الأول، فهو من خلق آدم وعلمه ووجهه إلي كيفية تشغيل آلة إصدار الصوت فيه؛ فعرَّفه من خلال عملية تعليم مباشر كيفية تحويل هذا الصوت إلي رمز صوتي، تسمى عملية الترميز الصوتي، فرمزَّ آدم كل الأشياء التي في عالمه، كذلك فعل بنوه من بعده، فورثوا منه القدرة علي الترميز.

هناك دليل نقلي آخر، يقول د. رمضان عبد التواب "يستند أصحاب هذا المذهب إلي أدلة نقلية مقتبسة من الكتب المقدسة، فاليهود والنصاري يستدلون بما ورد في التوراة من قولها: "وجبل الرب الإله من الأرض كل حيوانات البرية، وكل طيور السماء، فأحضرها إلي آدم، ليري ماذا يدعوها، وكل ما دعا به آدم ذات نفس حية، فهو اسمها، فسمي آدم جميع البهائم وطيور السماء وجميع حيوانات البرية""[1].

الدليل العقلي:

كان الدليل العقلي أننا لا نجد ردا مخالفا مقنعا آخر علي ما قاله أصحاب الديانات السماوية؛ فإذا ذهبنا مع كل الآراء التي قيلت حول كيف كانت لغة أول إنسان وجد علي الأرض؛ فإننا سننتهي إلي القول بأنه لابد لهذا الإنسان الأول من معلم علمه ووجهه إلي توظيف وتشغيل آلته التي تصدر أصواتا فقط؛ تنطلق منه صباحَ مساءَ؛ ثم تتحول إلي لغة يحاور بها ويجادل ويناقش؛ مَن هذا المعلم والموجه والمدرب الأول؟ لا يصح أن يكون إلا مَن صنع الإنسان، وهو الله سبحانه وتعالى، الذي خلقه

(1) سفر التكوين:19/2 ـ 20 نقلا عن المدخل إلي علم اللغة د.رمضان عبد التواب الخانجي 1985 ص110

ووضع فيه آلة إصدار الصوت، وعرفه آلية تشغيلها، ليحقق الغرض من صُنْعه وخَلْقِه له؛ وهو عمارة الأرض. لا يوجد مخلوق في هذا الكون يستطيع أن يقوم بهذا العمل من بناء وتعمير وصناعة تفوق الخيال سوى الإنسان؛ فيصنع هذا كله. لذا كان في حاجة إلي وسيلة تيسر له هذا العمل، وتمكنه من استحضار الأشياء الغائبة عن عينيه، ليتكلم عنها ويفكر فيها علي الرغم من غيابها عنه، فيطور ويغير فيها كأنها ماثلةً أمامه.

وقد حدث ذلك من خلال عملية ترميز صوتي لهذه الأشياء، أي تحويلها إلي رموز صوتية؛ فيجعل لكل شيء رمزا صوتيا يشير إليه، وينوب عنه. أي ما يمكن تسميته بعملية التشفير الصوتي للأشياء، والترميز الصوتي. لقد جاء الدليل العقلي مطابقا للدليل النقلي في التأكيد علي وجود عملية ترميز صوتية؛ وفي بيان الحاجة إلي تلك العملية الترميزية؛ وكذلك علي ضرورة وجود معلم للإنسان الأول؛ ليعلمه كيف يُوظِّف تلك الأصوات التي تصدر عنه دون غاية محددة وبصورة تلقائية عفوية للقيام بهذا العمل وهو عمارة الأرض؛ فوضع لكل شيء رمزا صوتا يعبر عنه، ليصبح ذلك أيسر في عملية استحضاره للتواصل بهذا الرمز مع غيره، ثم قام بتعليم تلك المهارة ونقلها إلي بنيه فورثوها عنه.

رأي المفسرين:

كان للمفسرين رأي في تفسير الآية السابقة يعطي تصورا وعمقا أكبر للقضية مثل:

1ـ ابن كثير:

قال ابن كثير: "وعلم آدم الأسماء كلها ثم عرض الخلق على الملائكة، وقال ابن جريج عن مجاهد: ثم عرضهم (عرض أصحاب الأسماء على الملائكة، وقال ابن جرير: حدثنا القاسم، حدثنا الحسين، حدثني الحجاج، عن جرير بن حازم ومبارك بن فضالة عن الحسن - وأبي بكر، عن الحسن وقتادة - قالا علمه اسم كل شيء، وجعل يسمي كل شيء باسمه، وعرضت عليه أمة أمة"[(1)].

---

(1) تفسير القرآن العظيم: ابن كثير، مكتبة التراث الإسلامي سوريا، حلب بدون تاريخ ج/1 ص/73

نفهم من هذا أن اللـه سبحانه وتعالى علـم آدم كيـف يـسمي الأشـياء؛ وذلـك بـأن عرض عليه الأشياء، ثم أخبره وأعلمه اسم كل شيء منها، فـتعلم منـه أن هنـاك شـيئا لـه وجود، وأن هذا الشيء له اسم يُدْعى به. هذا هو الدرس الأول، وهذا مجمل مختـصر لما حدث، وهو المعلومة التعليمية المستهدفة من هذا الدرس.

إن عملية تحديد الشيء بإقرانه برمز صوتي خـاص بـه وقيـد لـه؛ ليـصبح هـذا الرمـز الصوتي نائبا عنه في حالة غيابه؛ هي الغاية الكبرى من الـدرس، فـيربط بـين شـيئين هـما: الدال والمدلول، الاسم والمسمي، وهذه أكبر مشكلة في القضية (كيفية الـربط بـين الـشيء ورمزه الصوتي) لتصبح عملية الترميز مقدرة لدى آدم وبنيه من بعده، فأصبح لـدى أبنـاء آدم تلك المقدرة أيضا. فوكلوا بها أفرادا متخصصين (المجامع اللغويـة)، وغـير متخصـصين وهم كل أبناء اللغة؛ حيث نجد لديهم المقدرة علي تسمية الأشياء بأنفسهم دون مجامع.

وهذا ما أكدته عبارة ابن كثير (وجعل يسمى كـل شيء باسـمه) والفاعـل هنـا عائـد علي آدم الذي قام بنفسه، حيث أصبح لديه مقدرة علي تسمية كل شيء باسمه، ثم قـال ابن كثير (وعرضت عليه أمة أمة) أي عُرضت عليه الأمم كمسميات دون اسم لها؛ ليقـوم هو بتسميتها بعد أن تُعْرض عليه ويراها بعينه.

2ـ الشيخ الشعراوي:

يزيد عالمنا الكبير الشيخ الشعراوي الأمر وضوحا بقوله "هنا يتبادر سؤال: هـل عَلّـم اللـه سبحانه وتعالى آدم الأسماء منذ ساعة الخلق إلى قيام الساعة مادام الحـق سـبحانه وتعالى يقول كلها. فما هو حكم تلك الأسماء التي هـي لمخترعـات سـتأتي بعـد خلـق آدم بقرون طويلة؟

"نقول إن اللـه سبحانه وتعالى حين علم آدم الأسماء وميزه على الملائكـة يكـون قـد أعطى ذلك الأدنى عنصرا ميزه عن المخلـوق مـن عنـصر أعـلى. فـآدم مخلـوق مـن طـين. والملائكة مخلوقون من نور. وقدرات البشر لا تـستطيع أن تعطـي الأدنى شـيئا أكـثر مـن الأعلى. ولكن اللـه سبحانه وتعالى وحده هو الذي يعطي ذلك ليذكرنا أن ما نأخذه ليس بقدراتنا ولكن بقدرته هو سبحانه، وقد خلق اللـه سبحانه المسميات وإن كنـا لا نعـرف وجودها وجعل الملائكة تتلقى أسماء هذه المسميات من آدم.

وأن البعض يتساءل عن وسيلة تعليم الخالق الأكرم لآدم عليه السلام. وتعليم الخالق يختلف عن تعليم الخلق. لأن الخالق يعلم إلهاما. يقذف في قلب آدم أسماء المسميات كلها لكل ما في الكون من أسماء المخلوقات. إذن فالمشهد الأول. لآدم مع الملائكة. كان قد تم إيجاد كل المسميات وألهمها اللـه لآدم. بدليل أن الملائكة لم تتعرف على هذه المسميات. بينما عرفها آدم.

"وهنا لابد لنا من وقفة. إن الكلام هو ناتج السمع. واللغة ناتج البيئة، واللـه سبحانه وتعالى علم آدم الأسماء. وهذا العلم لا اللغة ليست وراثة ولا جنسا ولا بيئة. ولكنها محاكاة يسمعها الإنسان فينطق بها. وإذا لم يسمع الإنسان شيئا وكان أصم فإنه لا يستطيع النطق بحرف واحد. فإذا كان آدم قد نطق بهذه الأسماء. فلابد أنه سمع من اللـه سبحانه وتعالى.

"والعجيب أن الطريقة التي علم اللـه سبحانه وتعالى آدم بها. هي الطريقة نفسها التي تتبعها البشرية إلى يومنا هذا. فأنت لا تعلم الطفل بأن تقص عليه الأفعال. ولكن لابد أن يبدأ تعليمه بالأسماء والمسميات. تقول له: هذا كوب. وهذا جبل وهذا بحر. وهذه شمس. وهذا قمر. وبعد أن يتعلم المسميات. يستطيع أن يعرف الأفعال. ويتقدم في التعليم بعد ذلك. وهكذا نتعرف على النشأة الأولى للكلام. وطلاقة قدرة اللـه سبحانه وتعالى علمت آدم الأسماء. وهنا نتوقف لنجيب عن سؤالين: الأول: إذا كان اللـه سبحانه وتعالى قد علم آدم الأسماء كلها. فهل كان فيها أسماء ما سيستجد من مخترعات في العالم؟ نقول: إنه حتى لو تعلم آدم الأسماء التي يحتاج إليها في أولويات الوجود ويستخدمها في متطلبات حياته على الأرض. فإذا جد جديد، فإن أولاد آدم يستخدمون هذه الأسماء من المقدمات والأسماء التي تعلموها. فما يجد في الوجود من أسماء. تدخل على اللغة. لم تأت من فراغ. وإنما جاءت من اللغة التي تنطق بها وتكتب بها. كذلك كل شيء في هذا الكون. لو أعدته الآن إلى أصله. تجد أن أصله من اللـه. فلو أعدت البشرية إلى أصلها لابد أن تصل إلى أن الإنسان الأول خلقه اللـه سبحانه وتعالى. ولو أعدت العلم إلى أصله. وكل علم يحتاج إلى معلم. نقول لك.. من الذي علم المعلم الأول. أليس من البديهي أن العلم بدأ بمعلم علمه اللـه سبحانه وتعالى.

وكان هذا هو المعلم الأول.. إذن فالذي علم الأسماء لآدم هو اللـه سبحانه وتعالى. وهو علمها لأولاده. وأولاده علموها لأولادهم وهكذا.

وهكذا أيضا علم اللـه سبحانه وتعالى آدم الأسماء كلها. ثم عرضهم على الملائكة وقال لهم: ﴿أَنْبِئُونِي بِأَسْمَآءِ هؤلاء إِن كُنْتُمْ صَادِقِينَ﴾؟ أي أن اللـه سبحانه وتعالى كرَّم آدم في العلم. وأعطاه علما لم يعطه للملائكة. ثم جعل آدم هو الذي يعلمهم أسماء مسميات لم يعرفوها. وهذا دليل على طلاقة قدرة اللـه سبحانه وتعالى. يفعل ما يشاء في كونه. وكما قلنا إن تمييز الأدنى عن الأعلى. لا يتم إلا بفعل اللـه وحده."[1]

أجاب للشيخ في كلامه السابق عن عدة أسئلة ـ أشرت إليها آنفا ـ هي:

1- ما حكم الأشياء التي لم يعرضها اللـه علي آدم من الاكتشافات المعاصرة لبنيه بعده؟

الإجابة: أنه لم يعلمه أسماء الأشياء التي عرضها عليه فحسب؛ بل علمه القدرة علي التسمية، أي أقدره علي الترميز الصوتي للأشياء، ثم ورثها بنوه فسموا كل جديد لديهم.

2- كيف علم اللـه آدم الأسماء هل كلمه أم أوحي إليه؟

الإجابة: علمه بالوحي فجاءه في شكل صوت مسمع، فاللغة أصوات تُتَلقَّى بالسمع.

3- هل القدرة علي الترميز الصوتي مقدرة متوارثة لدى البشر؛ فتصبح اللغة ميراثا بينهم ؟

الإجابة: تعلم آدم الترميز الصوتي وأورثه بنيه. لذا فاللغة مكتسبة بالتعلم وميراثا لما تعلم.

4- أين عجز الملائكة في هذا الموقف؟ وبم أبدلهم اللـه سبحانه؟

كان عجز الملائكة في عدم قدرتهم علي تسمية الأشياء أي الترميز الصوتي لها، فهم يعرفون الأشياء بشكلها وخصائصها دون أن يعرفوا لها اسما، وقد أبدلهم اللـه بقدرات أخرى لا نعلمها تمكنهم من التعرف على تلك الأشياء، فقد رُفع عنهم الحجب في كثير من الأمر، فأبصروا ما لم نبصره نحن؛ فلا حاجة لهم للترميز.

---

(1) من موقع مصراوي بالشبكة العنكبوتية (ألنت)

3ـ رأي د. وفاء البيه:

يعرض د.وفاء البيه تفسيرا لقوله تعالى: ﴿**وَعَلَّمَ آدَمَ الأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلاء إِنْ كُنتُمْ صَادِقِينَ**﴾ [البقرة:٣١]، ولكن من جانب جديد يبين قيمة الفعل (علم) بقوله "أحد معاني هذه الآية الكريمة يفسر لنا أن الكلام هو أهم القدرات الرئيسية الفذة التي وهبها اللــه سبحانه وتعالى للإنسان، ليستطيع أن يدرك ويفكر ويعبر عن معاني أو مدلولات ما في ذهنه من الأفكار، وما حوله من مظاهر وعما يحس به من انفعالات حسية أو معنوية. يتم ذلك بواسطة مجموعة من الرموز والصور الصوتية التي تمثل المعاني المختلفة، وذلك من خلال ظاهرة صوتية حقيقية محسوسة أو حدث واقعي أو تعبير صوتي ظاهر ألا وهو نطق أصوات لغة الكلام."[1] هذا الرأي ينطلق من النظر إلي التكوين الفسيولوجي للإنسان منذ بداية خلقه في رحم أمه دون أي إشارة إلي الإنسان الأول.

ثانيا: نشأة اللغة في الأساطير

تعددت الجهود وكثرت الآراء حول نشأة اللغة في العصور السابقة؛ إلي الحد الذي جعلها تأخذ طابعا أسطوريا، لتجيب عن سؤال واحد؛ كيف كانت لغة الإنسان الأول؟ في تلك العصور الماضية التي لا يملك الإنسان تفسيرا ماديا لعملية كلامه؛ فيجلس كصاحب مكانة ما ليجيب عن كل سؤال يُطرح عليه؛ بإجابة قد لا يكون مقتنعا بها هو، لكنه لا بد أن يجيب (حتى لو كانت إجابته خاطئة) نظرا لتلك المكانة؛ ويَقْبلُ السامعُ كلامه الذي يسمعه ويصدقه لهذه المكانة وأنه ليس لديه البديل أو الدليل العلمي للرد علي المتكلم؛ لهذا أسندوا عملية نشأة اللغة لمعلم ما، لأنهم رأوا أن كل طفل يبدأ كلامه بعد أن يتعلم لغته من أبويه؛ إذن لا بد للبشر من معلم علمهم كيف يتكلمون، علي اختلاف آرائهم حول هذا المعلم. يقول وليام س. ستوكو "في أساطير قصة الخلق عند العديد من الثقافات، كان حيوان الطوطم الخير (شيء يشبه الحيوان ويتخذ كرمز مقدس) أو الروح أو الإله؛ يتحدث مع البشر

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: د. وفاء البيه، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1994، القاهرة، ص 12.

الأوائل، أو يترك لهم حرية إضفاء أسماء علي نباتات وحيوانات الأرض. تعتبر هكذا أساطير ساذجة ولكنها طبيعية في نفس الوقت. وهي في نمطها منطقية أيضا: فالمراقب الساذج يمكن أن يفكر باللغة فقط من حيث الكلمات التي يعرفها أحد ما.

وبالتالي يفترض المراقب لهذا الأمر أن اللغة يجب أن تكون قد أعطيت للبشر، تماما كانت قد أعطيت للأطفال، من قبل الآخر الحميد الذي يعرف مسبقا (ماذا تعني الكلمات المنطوقة).

هؤلاء الآخرون الخارقون غير مقبولين كمسلمات علمية لشرح أصل اللغة. وبالتالي سيكون السؤال للمشكك مَن عَلَّم إيلوهيمياوي (myaweh Elohi) أو الثعبان الكوني (Cosmic Serpent) أو السلحفاة (Turtle) أو الأم الأولى (First Mother) ما تعنيه كل كلمة؟ الجواب الوحيد هو لديها الثقة."[1]

نستخلص من هذا القول عدة نقاط. هي أن :

1- الأساطير تفترض معلما للغة، علم الناس تسمية الأشياء هو (طوطم، الروح ، الإله).

2- التصور الأسطوري مقبول منطقيا؛ فكل طفل يأخذ لغته عن أبويه كمعلمين له.

3- هذا المعلم لا بد أنه تعلم من معلم، فهو يعرف مسبقا ماذا تعني الكلمات المنطوقة.

4- قضية وجود معلم ليست من المسلمات لتفسير أصل اللغة، بل مجرد افتراض منهم.

5- ليعود السؤال الأول من جديد. مَن عَلّم المعلم الأول اللغة ليعلمها لبنيه من البشر؟

إنها دائرة مغلقة عجز أصحابُها عن الخروج منها؛ لعجزهم عن الاعتراف أن هناك خالقا واحدا للإنسان هو اللـه سبحانه وتعالى؛ خلقه وأكسبه سبل الحياة؛ وأهمها اللغة.

ثالثا: نشأة اللغة عند المحدثين

بدأت قضية نشأة اللغة تأخذ منحاً جديدا عند العلماء المحدثين، حيث اتجه البحث بهم إلي جهات علمية مستغلين الآلات والتقنيات الجديدة للوصول إلي تصور صحيح حول لغة الإنسان الأول، "إن المحاولات الحديثة لتحديد كيفية بدء استخدام اللغة تتعلق بمحاولات تفسير الوعي أو العقل. إن الكتب الأربعة الحديثة لجيرالد إيدلمان ...

---

(1) دليل راو تليدج لعلم السيمياء واللغويات: 95

تُحَمِّلُ المسألة لعلم الأعصاب."[1] إن مسئولية تفسير نشأة اللغة بدأت تتجه ناحية علم الأعصاب لتستعين به لتفسيرها. هذا ما نسعى إلي بيانه، وهو الاستعانة بعلم الأعصاب لتفسير لنشأة اللغة؛ والاستفادة من هذه القضية في تفسير كيف تطور عمل الجهاز العصبي في معالجة اللغة، وليس تركيبه فهو ثابت منذ آدم، فالعمل يتطور ويطور اللغة معه. انطلقت دراسة العلماء لنشأة اللغة من مفاهيم راسخة لديهم، هي من يتحكم في تلك الآراء، لذا كان علينا تناول كل مفهوم علي حدة منسوبا لصاحبه، وكان أبرزها:

1- الأصل الواحد للغة (مورتي جيل مان وميرت روهلنت):

يُرجع كثيرُ من العلماء نشأة اللغة إلي أنها نشأة من أصل واحد أتت منه كل هذه اللغات، يقول مورتي جيل مان وميرت روهلنت "تشير الدراسات الحديثة في علم اللسانيات (comparative linguistics) إلي أن كل اللغات البشرية الموثقة، أو تقريبا كلها، ربما اشتقت من لغة واحدة سابقة؛ وإذا ما كان الأمر كذلك، فقد كان لهذه اللغة علي الأرجح، علي غرار كل اللغات التي لا تزال موجودة تقريبا، ترتيب أساسي للفعل (فع) والفاعل (فا) والمفعول (مف) في الجملة الخبرية (declarative sentence) من قبيل (قتل [فع] الرجل [فا] الدب [مف]). ... تشير الدراسات الحديثة في مجال علوم الوراثة (genetics) والآثار (archeology) واللسانيات (linguistics) إلي أن جميع البشر المعاصرين من الناحية السلوكية يتشاطرون أصلا مشتركا حديثا."[2]

هذا التصور للغة الإنسان الأول؛ يقترب مما قاله أصحاب الديانات السماوية، الذين قالوا: إن هناك أبا واحدا للبشرية؛ له لغة واحد ورَّثها بنيه. وحجتهم هي اتفاق أكثر اللغات في ترتيبها لبناء الجملة (فعل +فاعل + مفعول) وهذا الاتفاق اللغوي يمتد إلي اتفاق البشر المعاصرين في سلوكهم. مما يعني انطلاق اللغة والسلوك من مخ يفكر بطريقة متشابهة، ويرتب فكره في نهج واحد ويعمل بآلية واحدة.

(1) دليل راو تليدج لعلم السيمياء واللغويات: 96

(2) نشوء وتطور ترتيب الألفاظ: مورتي جيل مان وميرت روهلنت، مجلة الثقافة العالمية، دولة الكويت، العدد (172) 2013. ص13

إن الدراسة الحديثة لنشأة اللغة أخذت تتسع في الآونة الأخيرة لتشير إلي قضايا أكبر وأعمق؛ بفضل آلياتها الحديثة، فوضعت تصورا لكيفية عمل مخ الإنسان الأول في معالجة اللغة، ودخول اللغة في مخه، وكيف يتطور المخ فسيولوجيا عبر الزمان ليستوعب كل جديد في عالمه من خلال اللغة؟ وكيف طور اللغة؟ ووسيلتهم في ذلك الأحافير التي حاولوا استنطاقها لتخرج مكنونها، فاستعانوا بالحمض النووي للأحافير للوصول إلي هذا الغرض، وهو وضع تصور عن لغة الإنسان الأول، وذلك علي الرغم من أنها أحيانا ليست أدلة قاطعة.

هذا الرأي يعني اتفاق أمخاخ البشر في معالجة اللغة، نتيجة الاتفاق في آلة التفكير، فالمخ يسلك طريقا واحدا في بناء الجملة في كل اللغات، حسب منطق واحد، أتي من طبيعة الأشياء؛ فكل حدث لا بد له من مُحْدِث؛ وشيء وقع عليه الحدث. وإن توجه الدراسات الحديثة نحو المخ بالدرس والتحليل لأصل اللغة جعلها تخرج من دائرة الأساطير إلي علم الإحاثة وهو مستوى أعمق؛ واستعانوا فيه ببنية المخ ومعالجته للغة.

2ـ الأصل الوراثي (تشومسكي):

رأي آخر يري اللغة شيئا وراثيا يرثه الأبناء بوراثتهم لجينات الآباء "فقام كل من نعوم تشومسكي وديريك بيكرتون وستيفن بينكر بإتباع نهج مختلف تماما في هذه الأعمال حول اللغة, ... وخلُص تشومسكي في العام 1957 إلي القول بأن الأطفال لا يمكن أن يتعلموا القواعد اللازمة لإنشاء هذه البنيات من اللغة غير المكتملة التي يسمعونها، وبالتالي لا بد أن تكون هذه القواعد راسخة وراثيا لديهم."[1]

فهم يرون أن الطفل لا يتكلم باللغة بسبب ما لديه من قواعد بسيطة يتعلمها من مجتمعه، بل لا بد أن تكون تلك القواعد راسخة في رأسه قد ورثها عن أبويه. لكنهم يسارعون بالرد علي هذا الرأي ورفضه بقولهم "ومع ذلك فإن الدراسات الراهنة لفن علم الدماغ وعلم الأعصاب لا تجد واقعا بيولوجيا مقابلا لهذه القواعد . إذ يؤكد أربعة عشر من أبرز علماء الأعصاب، ... أن الدماغ ليس حاسوبا، ولا يحتوي علي أعصاب أو وحدات قياس مخزنة مع مُخططات للكون، أو قواعد عن أي شيء بعيد مثل قواعد اللغة العالمية .

---

(1) دليل راو تليدج لعلم السيمياء واللغويات:97

وهكذا يبدو من المفيد أكثر الاستماع إلي ما عند هؤلاء العلماء ليقولوه والتحقيق في احتمال تطور اللغة بشكل طبيعي في (الكائنات الحية والتي تطورت ضمن الفترة الأخيرة لظهورها) ."[1]

إن واقع بيولوجيا الدماغ لا يوجد فيه ما يؤكد وجود قواعد النحو الكلي كمكون وراثي بالمخ، فلا نجد من بين جيناته الوراثية جينا خاصا باللغة. مما تؤكد عدم وجود قواعد نحوية وراثية كما يقول علم الأعصاب وعلم الدماغ.

3ـ لغة الإنسان الأول ولغة الحيوان (ديلان إيفانز وأوسكار زاريت):

يتشابه الإنسان في بنائه البيولوجي مع المخلوقات الأخرى لذا قالوا إنه حيوان ناطق؛ من هذا المنطلق بدأت المقارنة بين الإنسان والحيوان في كل شيء، بل حاولوا الوصول إلي لغته من خلال المقارنة بينه وبين أقرب الحيوانات شبها به وهم القردة. فنجد هذين العالمين يعرضان تصورهما عن نشأة اللغة من خلال المقارنة بين لغة الإنسان ولغة الحيوان.

فقالا "واجهت جميع الحيوانات التي تتفاعل مع بقية أعضاء نوعها بانتظام مشكلة التواصل مع الآخرين، وقد قامت الأنواع المختلفة بحل هذه المشكلة بطرق متنوعة، ...، بينما قام البشر بتطوير النظام الأكثر حذقا في التواصل بالمملكة الحيوانية؛ وهو اللغة."[2]

المخلوقات تتواصل معا من أجل الحياة والإبقاء علي نوعها بوسائل تواصل مختلفة، أما الإنسان فاختار لنفسه اللغة كوسيلة أساسية للتواصل بين النوع البشري كله، إن اللغة أفضل وسيلة علي مستوي كل المخلوقات لتحقيق التواصل، مع ملاحظة أن لكل نوع من المخلوقات وسيلته الخاصة التي تتناسب مع مهمته المكلف بها في حياته. فالموجات الصوتية أفضل وسيلة للحيتان والخفافيش، فقد تواصلوا بها معا؛ كما كانت الإشارة الحركية وسيلة التواصل المفضلة لدى مملكة النحل.

---

(1) دليل راو تليدج لعلم السيمياء واللغويات:97

(2) علم النفس التطوري: ديلان إيفانز وأوسكار زاريت تر/ أحمد موسى، المركز القومي للترجمة، 2015، ط1 ،2016م / 113

لهذا كان الإعداد بيولوجيا الخاص بكل نوع من المخلوقات يقوم علي أساس :

1- المهمة المكلف بها فيؤديها طوال حياته وحياة بني جنسه.

2- وسيلة تواصل تناسب طبيعة مهمته ليؤديها مع بني جنسه؛ ليتعايشوا معا.

أما الإنسان فإنه يولد مزودا بجهاز اكتساب اللغة، وقد قال هذا من قبل تشومسكي "يتطلب تعلم لغة بشرية واستخدامها آلية عقلية خاصة، وقد سبق أن تعرضنا للعمل الذي قام به تشومسكي، وأشار إلي أنه من المتعذر أن نتعلم بها - ما لم يكن قد برمج مسبقا لأداء ذلك - وبمعني آخر فإنه يتعين أن يولد جميع الأطفال؛ وهم مزودين ببرنامج لتعلم اللغة، ذو أغراض خاصة أو أداة اكتساب اللغة، وتعد أداة اكتساب اللغة ميزة يتفرد بها البشر." [1]

التعقيب علي ما قاله العالمان :

1- قالا "يتطلب تعلم لغة بشرية واستخدامها آلية عقلية خاصة" يفهم منه أن لغة البشر متعلمة مكتسبة، وآلتها عقل له قدرات خاصة، تشمل كل الجنس البشري ليتمكنوا من الكلام؛ لكن لا توجد داخلنا آلية عقلية، بل نشاط وظيفي للدماغ/ المخ يسمي العقل.

2- قالا"يتعين أن يولد جميع الأطفال؛ وهم مزودين ببرنامج لتعلم اللغة" لنوسع من معني العبارة فنقول بصورة أشمل: إن كل البشر يولدون ولديهم قدرة علي التعلم (بدلا من برنامج تعلم) وهي قدرة جعلتهم مستعدين لتعلم كل أشياء عالمهم. وكل اللغات العالم.

لكن ليس لكل المخلوقات لغتنا، بل لغتنا خاصة بنا كبشر؛ يعجز عن اكتسابها كل المخلوقات، وفي الجانب الآخر يعجز كل البشر عن تعلم لغات تلك المخلوقات، وإن تعلم بعضهم بعضا من لغتنا. فـ "علي الرغم من المحاولات الشاقة لتعلم الشمبانزي استخدام اللغة ولغة الإشارة، فإنه لم ينجح قط ... وفي المقابل يتعلم الطفل البشري آلاف الكلمات." [2] فالطفل يتعلم لغة أمه لأنه مهيأ ومجهز بيولوجيا لاكتسابها ونطقها.

---

(1) علم النفس التطوري:114

(2) علم النفس التطوري:114

وهنا نقطة الخلاف التي لم يعطها الباحثون أهمية كبيرة، فكل المخلوقات لـديها مـخ وقدرات متفاوتة علي التفكير، وقـدرة عـلي إصـدار الأصـوات المختلفـة. وقـد وظَّفتهـا في التواصل بينها، وكـل هـذه القـدرات لـدي البـشر أيـضا. فيـصبح الـسؤال، لمـاذا لا تـتكلم المخلوقات بلغة البشر بطلاقة ولا يتكلم البشر بلغة المخلوقات بطلاقة أيضا؟

لأن لكل نوع من المخلوقات ومنهم البـشر جهـازه الـصوتي المـرتبط بجهـازه العقـلي، الذي ينسق مع جهازه النطقي لإنتاج الأصوات بصورة معينة لها شفرتها الخاصة المعروفة لدى أبناء هذا الجنس، مما يحقق لهم التواصل معا بسهولة. وكذلك - ومن خـلال البنـاء التشريحي للجهاز الصوتي في كـل مخلـوق عـلي حـدة - يتبـين أن كـل مخلـوق يـستخدم مناطق محددة من جهازه الصوتي لإصدار أصـواته الخاصـة بـه؛ فأصـبح مـن الـصعب أن ينطق بأصوات غيره من المخلوقـات؛ وهـو أيـضا سر تعـدد اللغـة إلي لغـات لاخـتلاف في مناطق التصويت لدى كل مجتمع لغوي بشري، وإن اتفقوا معا في بعض هذه المناطق.

إن تعاون هذه الجوانب سابقة الذكر معا للكلام هو السر في إنتـاج لغـة ذات طـابع خاص بهذا الجنس دون غـيره، هـي لغـتهم الخاصـة، هـذا التعـاون يحـدث في الجوانـب الآتية:

1- الجانب الصوتي.

2- الجانب العصبي.

3- الجانب (الفسيولوجي)، فينتجوا شفرة للغتهم.

4- المقاربة البيولوجية والثقافية (الأزهر الزناد):

يعرض الأزهر الزناد تصوره عن نـشأة اللغـة قـائلا " إن المقاربـة الموضـوعية لتفـسير أصل الملكـة اللغويـة تقـوم عـلي اتجـاهين كبـيرين جـامعين: الاتجـاه الموسـوم بالمقاربـة البيولوجية والاتجاه الموسوم بالمقاربة الثقافيـة." [1] لكـن مـاذا يعنـي بالاتجـاهين؟ يقـول الأزهر الزناد:

"أ ـ عماد المقاربة البيولوجية:

البحـث في الآليـات الفـسيولوجية عامـة والعـصبية خاصـة والعرفانيـة الكامنـة في

(1) اللغة والجسد: 86

حصول الملكة اللغوية وإجرائها، ومن أسس هذا التوجه أن البشر يولدون مزودين بالملكة اللغوية في شكل ما عرف بـالنحو الكلي، وهذه الملكة تحصل عنـد النـوع بحكـم التكيـف البيولوجي المخصوص بالنوع البشري بمختلف ملكاته وعلي الأخص منها اللغة." [1]

المقصود بالجانب البيولوجي ما أشرت إليه آنفا من القدرات الفطرية الكامنة داخـل التكوين البيولوجي الخاص بالإنسان، وهو الإعداد المسبق للمـخ البـشري للقيـام بمهمتـه الأساسية وهي عمارة الأرض؛ المهمة التي لم يكلف بها أحد من الخلق سوى الإنسان. هذا الإعداد المسبق للإنسان تم من خلال تزويده بقدرات مختلفة؛ كـان أهمهـا القـدرة عـلي التعلم.ثم ظهرت أثناء عمل آلياته الفسيولوجية والعصبية والعرفانية معا داخله. فتلقـي اللغة بآلة فسيولوجية وعالجها بآلة عصبية وبني لها تصورا في مخه بآلة عرفانية، فكانـت هذه القدرة هي مَن صـنع اللغـة في مخـه؛ التـي أصـبحت ملكـة داخلـه سـماها الملكـة اللغوية؛ فأصبحت اللغة قدرة مكتسبة بالتعلم لا تُولد معه، خلافا لفكرة النحو الكلي.

والإنسان دائما في حالة تعلم واكتساب لكل ما حوله من معارف منـذ قبيـل مـيلاده، وذلك بسبب القدرة الجينية التي لديه علي التعلم، وقدرة علي التفكير والإبـداع، وإن مـا لدى الإنسان من قدرة علي التعلم في تكوينـه الجينـي هـي أسـاس ملكتـه اللغويـة. إذن ليس هناك ملكة لغوية، بل قدرة فطرية علي التعلم مكنته من صنع ملكته اللغوية التي هي أصل لغته.

ب ـ عماد المقاربة الثقافية:

يقول: "العناية بالمظاهر الاجتماعية والثقافية الكامنة أساسا لنـشأة الملكـة اللغويـة، من قبيل أنماط التفاعـل بـين الأفـراد والمجموعـات وأنمـاط الأبنيـة الاجتماعيـة، والتلاقـي الثقافي، مـا أدي إلي تطـور اللغـة مـن جهـاز تواصـلي بـسيط إلي نظـام تواصـلي غايـة في التعقيد، فاللغة لا تظهر في الحفريات، لكننا نستطيع تتبـع تاريخهـا مـن خـلال علاماتهـا باعتماد مظاهر الحياة المختلفة." [2] إنه يوجه أنظارنا ناحية الحفريات في محاولـة لمعرفـة

(1) اللغة والجسد: 87

(2) اللغة والجسد: 89

لغة الإنسان الأول، فكيف تكشف لنا الحفريات هذه اللغة؛ يمكننا فعل هذا من خلال معرفة ثقافته من حفرياته وآلاته وآثاره علي الأحجار التي سجل عليها تراثه وتاريخه وثقافته ولغته. لكن المقاربة الاجتماعية والثقافية ليست أساسا لنشأة الملكة اللغوية في الإنسان؛ بل ما لديه من قدرة فطرية علي التعلم؛ مكنته من اكتساب ثقافة بيئته وسلوكيات مجتمعه، والتي دخلت إلي مخه من خلال ما صنعه وكونه فيها من لغة، بدأت بتعلمه عملية الترميز من خالقه سبحانه، وأورثها بنيه، ثم كون مجتمعاته التي تفاعل معها، ثم نمَّا لغته وطورها، لأنه اجتماعي بطبعه، وضمن تكوينه البيولوجي، فاجتماعيته قدرة تضاف إلي قدراته الفطرية؛ مكنته من عمارة الأرض؛ وإنشاء مجتمعات متنوعة ومتعددة، فهو بقدرته علي التعلم استطاع أن يصنع لغته وأن يطورها ويكسبها لبنيه؛ فكانت لغته نتاج ثقافة مجتمعه وبيئته وقدراته الإبداعية، فجاءته لغة آبائه حاملة ثقافة مجتمعه وبيئته وتراثهما.

المحور الخامس: لغة الإنسان الأول (إنسان نياندرثال نموذجا)

اللغة موجودة لدى كل البشر:

لقد آمن أصحاب الديانات السماوية أن الله سبحانه وتعالى خلق الناس جميعا من آدم، وكانت له لغة يتكلم بها مع زوجته وبنيه؛ ورفض هذا الرأي آخرون، لكن العلم الحديث أثبت صحة هذا القول بما قدمه من أبحاث جديدة؛ تؤكد صحة قول أصحاب الديانات.

وقد أشار جوهانسون في دراسة له عن الإنسان الأول ولغته أن "لدى جميع التجمعات السكانية البشرية لغة ما بالتأكيد، وليس هنالك من دليل حول وجود أي فرق في القدرة اللغوية بين مختلف التجمعات السكانية البشرية الحية. وبالنظر إلي أن للغة بيولوجية ما فإن مبدأ الاقتصاد يشير إلي أنه كان للجد المشترك الأقرب لجميع البشر الحديثين لغة ما، وأنه امتلك جميع المتطلبات البيولوجية اللازمة لأغراض اللغة."[1]

هذا النص ذو أهمية قصوى، وهو منطلقنا لدراسة هذا المحور لأنه يشير إلي أن:

1- المجتمعات القديمة والحديثة كان لها لغة يتكلم بها أبناؤها ويتواصلون بها ويتفاعلون.

---

(1) إنسان نياندرثال: ص135

2- لا فرق في القدرة اللغوية الكامنة في أمخاخ البشر جميعا، فقدرتهم اللغوية واحدة.

3- من الناحية البيولوجية:

أ - الجد المشترك لكل البشرية كانت له لغة ما يتواصل بها.

ب- هذا الجد كان لديه التكوين البيولوجي اللازم لإنتاج اللغة.

هذه النتائج تؤكد ما قلناه آنفا من أننا جميعا جئنا من جد مشترك، وأنه كان يتكلم لغة ما، وأن بناءه البيولوجي يحوي جميع المتطلبات اللازمة لأغراض الكلام. إنه مهيأ بيولوجيا للكلام، فلديه الإمكانيات التي تمكنه من الكلام داخل بنائه البيولوجي.

لكن جوهانسون يناقض كلامه السابق بهذا القول "يعد استخدام الإنسان الحديث اللغة والكلام وعدم استخدام أجدادنا البعيدين للغة حقيقتين لا جدل حولهما. لكن ليس هنالك من إجماع حول زمن حصول المرحلة الانتقائية التي نقلت البشر من حالة اللا لغة إلي حالة اللغة. كما أنه ما من إجماع حول نوع مستخدمي اللغة الأولين. يري بعض المؤلفين أن اللغة مجال حصري للإنسان الحديث تشريحيا، في حين يناقش آخرون وجود شكل ما علي الأقل من اللغة الأصلية ـ إن لم نقل لغة حديثة ـ لدى الأجناس المبكرة"[(1)] إنه يشكك في وجود لغة لدى الإنسان الأول، ويعود ليشير إلي أنه لا يوجد إجماع علي ذلك.

بداية اللغة البشرية:

1- "لا أحد يعرف متى تطورت اللغة البشرية ولكن اتفق الكل علي أنها ظهرت منذ 100000 عام تقريبا استنادا إلي الدليل الذي وجد لبشر يشبهوننا تماما، إلا أن قلة من الباحثين يرجعون ظهور اللغة إلي وقت قبل ذلك بمدة كبيرة، أكثر من مليون عام وهو الوقت الذي عاشه أسلافنا، لاشك أن الموضوع قابل للجدل والنقاش وخاصة أننا لا نملك دليلا عمليا مؤكدا عليه."[(2)]

2- الصوت دليل الأصل الواحد للبشر: هذا ما قدمته د.ماري شهرستان كدليل علي عمق الوحدة اللغوية للبشرية، تقول "من خلال المعاني العالمية لأصوات الكلام

---

(1) إنسان نياندرثال: ص134

(2) أساسيات اللغة: ر. ل. تراسك، تر/ رانيا إبراهيم يوسف، المشروع القومي للترجمة، ط/1، 2003، ص29

النموذجية الأصلية المشتركة بين جميع اللغات، والآتية من عمق العصور، يمكننا أن نفسر القدرة الاتصالية والخلاقة (للفعل) ؛ والفعل ـ هنا ـ بمعني لغة.

إنها الأصوات - أي أصوات الكلام - هي التي تسمح لنا باكتشاف مدى عمق الوحدة اللغوية البشرية، التي ظلت -حتى الآن - مغمورة؛ بسبب تنوع ثغثغة اللغات، إن التحليل الصوتي والمعنوي، الذي أجري بين أعوام1960 و1979، علي عشرة لغات ميتة، و40 لغة حية، يبين لنا أنه يوجد ـ فقط ـ 20 صوت من أصوات الكلام النموذجية مشتركة في جميع اللغات المدروسة، وقد أثبتوا هذا التحليل في أعوام 197و 1998، وذلك بالتوسع في حوالي 300 لغة و80 منها ميتة ... إن أصوات الكلام هذه هي واحدة عند جميع البشر، الذين اكتسبوا خاصية الكلام المنطوق."[1]

إنسان نياندرثال نموذجا:

أ- ظهور إنسان نياندرثال:

أظهرت الأحافير إنسانا قادما من الماضي السحيق هو إنسان نياندرثال؛ هذا الإنسان له "مكانة مفتاحية في هذا الجدل من حيث إنه يشكل فرعا جانبيا أساسيا ومتأخرا في التطور الإنساني، ويمتلك صفات شبه إنسانية في جوانب أخرى، لا سيما في الدماغ، وهو علي الأقل بحجم دماغنا اليوم. وقد ناقشت العديد من الأوراق علي مدى عدة سنوات قدرات إنسان نياندرثال علي استخدام اللغة والكلام ... سأعمل في هذه الورقة علي استكشاف ما تستطيع كل من الأدلة الأحفورية والأثرية والجينية وأدلة أخرى قوله، وما لا يستطيع قوله حول لغة إنسان نياندرثال. "[2]

لكن ما حقيقة إنسان نياندرثال الذي وجد قبل التاريخ؟ ولماذا ندرسه؟ إنه يحمل لنا إجابات كثيرة حول حقيقة لغة هذا الإنسان؛ كيف كانت؟ ومما تتكون؟ هل حقا كان يتكلم؟ هل الجانب العصبي في بنيته باق في أحافيره؟ هل يمكن الوصول إلي هذا الجانب لمعرفة دوره في عملية الكلام؟ هل البحث عنه في الأحافير ستوصلنا إلي نتائج علمية يعتد بها حول الإجابة عن الأسئلة السابقة؟ إنه جدل سنجيب عنه في الأوراق التالية.

---

(1) الإنسان ولغته من الأصوات إلي اللغة (الكلام):56 ـ 57

(2) إنسان نياندرثال: ص134

ب- أصل إنسان نياندرثال:

1ـ اعتبره ماري شهرستان إنسانا متذمرا وغير متكلم؛ فقال "البشر الذين لم يتكلموا" (ابن عمنا المتذمر النياندريرتالي) ظهر قبل 300000 سنة الإنسان النياندريرتالنسيس، أو النياندريرتالي، الذي لم يتكلم، لكنه كان يتذمر. ولفظة نياندريرتاليان أتت من اسم موقع باسمه، بالقُرب من دوسيلدورف، في ألمانيا، حيث اكتشف أول بقايا أحفورية لهذا النوع من البشر. وبالرغم من كبر حجم قحفه، فإن ابن عمنا هذا لم يكن باستطاعته الكلام، وذلك بسبب الشكل التشريحي لحفرته الفموية، ولضعف التروية الدماغية في مستوى مناطق الكلام، فهو لم يكن يتخذ الوضعية العامودية إلا بشكل مؤقت، ... وقبل حوالي 140000 عام كان النياندريرتالي موجودا في السهل والحوض الباريزي، وهو - في الوقت نفسه - الإنسان العارف. وأصبح موجودا في كل أوروبا قبل حوالي 80000 عام، حيث كان يعيش - جنبا إلي جنب - مع العارف، دون أن تحدث بينهم حرب، ظاهريا علي الأقل. وقبل 70000 عام؛ أصبح موجودا في العراق."[1]

2ـ وقال عنهم ر.ل. تراسك "هم أناس يتميزون بقصر القامة وامتلاء الجسم بصورة واضحة وكانوا يسكنون أوروبا الغربية منذ ما يقرب من 35000 عام قبل أن يختفوا فجأة ويبدو أن اختفاءهم هذا كان بسبب ما وقع عليهم من ضغط من قبل أسلافنا".[2]

3ـ يقول عنهم لويجى لوقا كافللى "اعتقد البعض أن النياندرتال هم الأسلاف المباشرون للإنسان المعاصر، ورأي البعض أنهم نوع منقرض من ضرب بشري أقدم، ومن الممكن أن تحسم هذه القضية بتحليل دنا النياندرتال."[3]

4ــ وقدم سفيركر جوهانسون دراسة جادة متخصصة عنهم بعنوان (إنسان نياندرثال الناطق) فاعتبره متكلما؛ عكس ما قاله ماري شهرستان عنهم أنهم لا

---

(1) الإنسان ولغته من الأصوات إلي اللغة (الكلام):53 ـ 54

(2) أساسيات اللغة:29

(3) الجينات والشعوب واللغات: لويجى لوقا كافللى ت د. أحمد مستجير، المشروع القومي للترجمة2004 ص49

يتكلمون. فيبدأ كلامه بهذا السؤال: هل كان لديه لغة ما؟ يقول "لقد دخلت هذه المسألة في نقاش محتدم لعقود ولما يتم الوصول إلي قرار جازم فيها، غير أن أدلة جديدة توافرت في السنوات المنصرمة. فقد ألقت المكتشفات الأحفوية والأثرية الضوء علي جوانب من تشريح إنسان نياندرثال وسلوكياته ذات الصلة. تعمل الأدلة الجديدة للحمض النووي DNA ـ أحفوريا كان أم حديثا ـ علي تأمين البنية حول العلاقة القائمة بين إنسان نياندرثال والإنسان الحديث. وحول أصول اللغة. وسأخلص إلي أن رجحان الأدلة يدعم علي أقل تقدير وجود لغة أصلية (Proto – language) محكية ذات دلالات معجمية (lexical semantics) لدى إنسان نياندرثال."[1]

إنه يعيد دراسة هذا الإنسان ولكن من خلال نتائج جديدة قدمتها له علوم كثيرة درست أحافير هذا الإنسان، تعد من أحدث الدراسات في هذا المجال، لغرض تقديم الجديد حول حقيقة هذا الإنسان. إنه يبني تصوره عن لغة هذا الإنسان علي أساس "وجود شكل ما علي الأقل من اللغة الأصلية - إن لم نقل لغة حديثة كاملة - لدى الأجناس المبكرة."[2] أي أن لغات البشر كلها تعود إلي لغة أصلية واحدة أتت منها.

كيف نصل إلي لغة إنسان نياندرثال؟

السؤال طبيعي هنا؛ وهو كيف لنا أن نعيد تشكيل قدرات إنسان نياندرثال التي مكنته من الكلام؟ أي قدرته اللغوية، لنتعرف علي لغته ونقارنها بلغة الإنسان الحديث. إنه من الأمور الصعوبة لأن اللغة "لا تتحول إلي أحفورة كما تشير الأوراق تقريبا التي نشرت حول موضوع اللغة في فترات ما قبل التاريخ، وهكذا فإن الدليل المتعلق بلغة إنسان نياندرثال هو بالضرورة غير مباشر، وإن العمل علي مد الجسور بين النظريات ضروري من أجل الاستدلال حول وجود أو غياب اللغة عند الأنواع المنقرضة."[3]

فما الدليل الذي يمكننا من الوصول إلي لغة هذا الإنسان المتحجر؟ أو قل "ما أنواع الظواهر التي قد تعطينا معلومات حول السمات اللغوية لإنسان نياندرثال؟

(1) إنسان نياندرثال: 133

(2) إنسان نياندرثال: 134

(3) إنسان نياندرثال: 135

عندما نحاول أن نحدد فيما إذا امتلك إنسان نياندرثال اللغة في غياب الدليل المباشر، فإننا نحتاج إلي بدائل للغة قابلة للاستخدام، أو بدائل لسمات لغوية محددة"[1] فما معايير هذا البديل؟

المعايير الواجب توافرها في البديل:

1- "يجب علي توزيع البديل بين الأجناس الحية أن يتزامن مع توزيع اللغة، حيث لا تعتبر سمة ما يتشاركها البشر وأشباههم، الذين لا يملكون لغة علي أنها بديل صالح للغة. يعمل هذا المعيار علي استبعاد أجزاء من ملكة اللغة بالمعني العام، علي سبيل المثال معظم أوجه إدراك الأصوات، والخلايا العصبية العاكسة." [2] يجب في البديل ألا يكون مشتركا مع البشر وأشباههم، كالتشابه في الإدراك الصوتي والخلايا العصبية العاكسة لهم.

2- "يجب أن تكون حالة البديل لدى إنسان نياندرثال معروفة، أي سمة محفوظة في الأحافير أو الآثار. يعمل هذا المعيار علي استبعاد معظم السمات الرخوة وتلك السمات التي لا تترك آثارا ملحوظة وفقا لعلم الآثار." [3]

هذه البدائل تتمثل في ما يأتي:

أ ـ الأحافير:

إذا مات المرء ومضي علي موته آلاف الأعوام؛ فإن جسده يصبح أحافير أي مجموعة من العظام، لكن هل تحفظ الأحافير لغته؟ من المحتمل أن نصل إليها؛ فالحقيقة أنه "ينعكس استخدامنا للغة المحكية في جوانب معينة من تشريحنا، وهي تلك الجوانب التي من الممكن دراستها في الأحافير, ومن المحتمل أن نجد التكيفات الكلامية في أعضاء الكلام وأعضاء السمع والدماغ لدينا، وأيضا في الوصلات العصبية التي تربط هذه الأعضاء بعضها ببعض."[4] لهذا يمكننا بناء تصور عن لغته من أحافيره بدراسة كل من:

---

(1) إنسان نياندرثال: 141

(2) إنسان نياندرثال: 142

(3) إنسان نياندرثال: 141

(4) إنسان نياندرثال: 143

1/ أ- أعضاء الكلام:

"تتكون المسالك الصوتية بحد ذاتها من أنسجة رخوة لا تتحول لأحافير، ولكن يرتبط شكلها بشكل العظام المحيطة بها: أي قاعدة الجمجمة والعظم اللامي امتلك الهومو إريكتوس بالفعل قاعدة جمجمة شبيهة بتلك الحديثة ... كما تؤثر العوامل الأخرى الداخلة في تشكيل المسالك الصوتية، وبخاصة حجم الدماغ وحجم الوجه بقوة في شكل قاعدة الجمجمة. نادرا ما توجد العظام اللامية في الأحافير كونها ليست متصلة مع باقي الهيكل العظمي، لكن عظمة لامية واحدة وجدت لإنسان نياندرثال، وقد تم نسبتها لهوموهايدلبرجينسيس. تقع جميع هذه العظام اللامية العائدة لسلالة نياندرثال ضمن نطاق تباينات العظام اللامية للإنسان الحديث، وهو ما يقودنا إلي النتيجة القائلة إن إنسان نياندرثال امتلك مسالك صوتية تناسب الكلام." (1)

إن وجود العظام التي تكسو الأجزاء الرخوة الخاصة بالكلام في الأحافير؛ أقنعنا أن إنسان نياندرثال تكلم لوجود هذه العظام في أحافيره كما في عظام الإنسان الحديث.

2/ أ- الأعضاء السمعية:

"تتشارك الرئيسيات في عمليات المعالجة الصوتية الأساسية، ومن بينها إدراك النغمات الكلامية ... إن وجود هذه العمليات لدى إنسان نياندرثال مرجح إلي حد كبير ... يبدو أن بعض التوليف الدقيق يأخذ مساحة ما من خلال التطور الإنساني لكي يحسن من إدراك الكلام، وبخاصة إدراكنا المحسن للأصوات التي تتراوح في مدى 2 ـ 4 كيلو هرتز ... يأتي هذا بشكل أساسي بسبب التغيرات الطفيفة التي حصلت للعظيمات الأدنية. وهي تلك العظام الدقيقة التي تنقل الصوت من طبلة الأذن الداخلية من المرجح اعتبار هذا الاختلاف علي أنه تكيف من أجل إدراك الكلام ... لقد كانت تلك التغيرات في العظيمات موجودة بالفعل في الأحافير التي تعود لمدة 400 ألف عام، والتي وجدت في سيما دي لوس هيوسوس في أسبانيا، والتي تشكل علي الأرجح أجداد لإنسان نياندرثال. وقد وجدت عظيمات أذنية في الشرق الأوسط تعود لإنسان نياندرثال ولهوموسابينز مبكر، وبالمثل دون اختلافات ذات

(1) إنسان نياندرثال: 145 ـ 146

معني عن الإنسان الحديث"[1] إن وجود عظيمات أذنية في أحافيره يعني أنه كان يسمع؛ فهو يتكلم لغة ما ويسمعها.

3/ أ- الوصلات العصبية:

هذا الجزء هو هدفنا من دراسة تلك الأحافير، فهو يبين الصلة بين الأحافير واللغة والجهاز العصبي لإنسان نياندرثال الفاني الذي لم يبق منه إلا أحافيره، فكيف نربط بين هذه الأشياء الثلاثة (اللغة. الأحافير. الجهاز العصبي)؟

يشير جوهانسون إلي كيفية ذلك في قوله "من الممكن رؤية الثقب الذي تمر عبره الأعصاب من خلال العظام في الأحافير المحفوظة بشكل جيد. تؤمن هذه القنوات تقديرا مبدئيا لحجم الأعصاب التي مرت من خلال هذه الثقوب؛ حيث يعني العصب الأثخن خلايا عصبية أكثر مما يجعلنا نفترض حساسية وتحكما أكثر تطورا ... من الممكن وضع فرضية أفضل لأعصاب القفص الصدري التي يفترض أنها تختص بالتحكم بعملية التنفس يمتلك كل من الإنسان الحديث وإنسان نياندرثال قنوات واسعة في هذه المنطقة في حين أن لدى الهومو إغاستر قنوات ضيقة تعد نمطية عند القردة الأخرى، مما يدل علي أن تلك القنوات قد توسعت في زمان ما يقع بين 5.0 و5.1 مليون عام مضى." [2]

إنه يقدم حجم الثقب الذي تمر عبره الأعصاب في أحافير إنسان نياندرثال؛ كدليل علي وجود قنوات واسعة (أعصاب أكبر حجما) تمر منه في القفص الصدري التي تختص بعملية التنفس كما في الإنسان الحديث؛ في مقابل وجود قنوات ضيقة عند القردة، فهو يستنتج من وجود الثقب الواسع عند إنسان نياندرثال أن صدره أوسع، مما يجعله يضخ كما كبيرا من الهواء أثناء التنفس؛ ليتمكن من الكلام، فهو يختزن كما كبيرا من الهواء، ثم يتحكم في إخراجه، ليتمكن من الكلام، إذن فهو كان يمتلك لغة.

4/ أ- الدماغ:

يستفيد جوهانسون من كبر حجم دماغ إنسان نياندرثال؛ ليشير إلي تشابه بينه وبين الإنسان الحديث، خصوصا في منطقة بروكا وهي خاصة باللغة، مما يدل علي أنه

---

(1) إنسان نياندرثال: 147

(2) إنسان نياندرثال: 148

كان يملك لغة، يقول "من الممكن الاستدلال علي الحجم العام للدماغ وشكله والتشريح الكلي لسطح الدماغ من الجماجم الأحفورية المحفوظة بشكل جيد، ... إن دماغ إنسان نياندرثال يبلغ حجم دماغ الإنسان الحديث، لكنه متباين في شكله، ... يشترك كل من إنسان نياندرثال والإنسان الحديث تشريحيا في الاتساع الجبهي حول منطقة بروكا منذ حوالي مليوني عام مما يضيف بعضا من الدعم لقضية لغة إنسان نياندرثال. غير أن القرود الأخرى لديها بنية دماغية تشبه التشريح الإجمالي لدى بروكا وويرنيك علي حد سواء وبهذا لا يعد هذا الدعم غاية في القوة." (1)

هناك رأي مخالف لذلك أتي من أحافير إنسان نياندرثال، أنه يختلف عن الإنسان الحديث في حجم الجمجمة، مما يدل علي عدم قدرته علي الكلام. يقول ر.ل. تراسك "قدم فيليب ليبرمان وإدموندكريلين شكلا للجهاز الصوتي للنياندرتالى عن طريق استخدام حفرية لجمجمة أحدهم، كان الشكل مخالفا تماما لجهازنا الصوتي وقريبا لذلك الخاص بالشمبانزي، لذلك انتهى كل منهما إلي أن النياندرتاليين كانوا غير قادرين علي إصدار الكم المناسب من الأصوات ومن هنا فهم غير قدرين علي الكلام." (2) ثم يرد هذا الرأي قائلا "بالرغم من روعة المحاولة التي قام بها ليبرمان وكريلين إلا أن نتائجهما لم تسلم من الهجوم العنيف الذي أقر بخطأ هذه النتائج وقدم أدلة علي عدة علي ذلك. أولها: تعرض تلك الجمجمة لتجارب عدة مما تسبب في تهشمها، وثانيها: إمكانية إعادة تركيبها والخروج منها بشكل جديد كل مرة - غير الشكل الذي توصل إليه ليبرمان وكريلين - وقد ينتج من أحد هذه الأشكال جهاز صوتي يشبه ذلك الخاص بإنسان العصر الحالي، كما ذكر بعض النقاد أن الشكل الذي قدماه لم يكن يسمح لصاحب الجمجمة أن يفتح فمه. "(3)

خلاصات تشريحية:

ويجمل جوهانسون خلاصة رأيه وما توصل إليه من نتائج حول أحافير إنسان نياندرثال في قوله "يشير الدليل الأحفوري التشريحي ختاما إلي أن بعض التكيفات

---

(1) إنسان نياندرثال: 148

(2) أساسيات اللغة: 29

(3) أساسيات اللغة: 29

الكلامية كانت علي أقل تقدير موجودة لدى إنسان نياندرثال، لكن ما من واحد من هذه المؤشرات يعد مؤشرا دامغا وحده، غير أن توافق بعضها مع البعض الآخر يعزز الحجة لوجود شكل ما من أشكال الكلام لدي إنسان نياندرثال، ويبقي أن القليل الذي نعرفه عن دماغ إنسان نياندرثال، هو علي الأقل متوافق مع وجود اللغة. لكن دعم هذه الفرضية ضعيف تماما." [1]

ب ـ المورثات :

1/ ب ـ الحمض النووي:

"تم خلال التسعينات من القرن العشرين تطوير أساليب تضخيم الحمض النووي إلي الدرجة التي أصبحت تسمح باسترجاع وسلسلة حتى أقل كميات الحمض النووي المحفوظة في الأحافير. لا يزال المدى محددا إلي 100ألف عام مضى أو نحوه، وبعد هذا الحد يصبح الحمض النووي أكثر تحللا من أن يتم استرجاعه. كما أنه محدود بوجوده في مناخات باردة، تكفي هذه الشروط لجعل إنسان نياندرثال في متناولنا."[2] لهذا نقول هل يمكن الاستدلال من الحمض النووي علي وجود لغة لدى إنسان نياندرثال؟

يقول جوهانسون: "من الممكن أن نستخدم الحمض النووي العائد لإنسان نياندرثال من أجل الاستدلال علي العلاقة الدقيقة القائمة ما بين إنسان نياندرثال والإنسان الحديث، وعلي حد سواء من أجل تحديد اشتراك إنسان نياندرثال بامتلاك أي من الموروثات ذات العلاقة باللغة التي توجد في الإنسان الحديث. إن المورث المرتبط باللغة، والذي حاز معظم الانتباه هو مورث (FOXP2) غير أنه ليس المورث الوحيد. حيث إن هنالك مساهمة جينية جوهرية بشكل عام في القدرات اللغوية البشرية اليوم مع اشتراك العديد من المورثات، لكن تبقي التفاصيل الجينية غير مفهومة جيدا."[3]

نتائج دراسة الحمض النووي:

"دعمت الأدلة الجينية المبكرة المستقاة من الحمض النووي الميتاكوندري الأحفوري لإنسان نياندرثال بوضوح انفصال إنسان نياندرثال عن الهومو سابينز،

---

(1) إنسان نياندرثال: 151

(2) إنسان نياندرثال:151

(3) إنسان نياندرثال: 151

وهي أشارت إلي أن الجد المشترك الأخير للنوعين عاش ما قبل 400ألف عام علي الأقل ...، تم أخيرا تقديم مسودة سلسلة الجيوم الكامل لدى إنسان نياندرثال، حيث وجدت أوجه تشابه مهمة بين سلسلة إنسان نياندرثال وسلسلة الأوراسيين الحديثين. يفسر جرين وآخرون هذا التشابه علي أنه دليل قوي حيال انتقال المورثات من إنسان نياندرثال إلي الجد المشترك للإنسان الأوراسي الحديث قبل حوالي 100 ألف عام"[1]

2/ ب- FOXP2:

"عندما تم اكتشاف أن التحورات في المورث (FOXP2) ترتبط باختلالات لغوية معينة، وعندما تبين أن هذا المورث تعرض لتغيرات علي طول السلالة البشرية تم إعلانه علي أنه (مورث اللغة) ... إن التغيرات التي شهدها مورث (FOXP2) في السلالة البشرية ترتبط غالبا ببعض أوجه اللغة حتى ولو كان هذا الارتباط ليس مباشرا بشكل وثيق ... تظهر أوجه القصور لدى الأناس الذين لديهم تحور في مورث (FOXP2) علي أنها تنطوي علي مشاكل كلامية حركية ومشاكل مع اللغة بحد ذاتها علي حد سواء. يبدو أوجه العجز اللغوي مشابهة لحبسة بروكا وهو ما قد يشير إلي أن مورث (FOXP2) معني بالنحو." [2]

هل مورث (FOXP2) موجود في لغة إنسان نياندرثال:

"نري أن الصيغة البشرية المشتقة لمورث (FOXP2) موجودة أيضا في الحمض النووي الأحفوري لإنسان نياندرثال." [3]

أثر مورث (FOXP2) علي لغة إنسان نياندرثال:

" لقد أحدث هذا المورث كثيرا من الحماسة والتهويل عن اكتشافه، لكن، وبشكل عام، ليس هناك في علم الأحياء أي شيء من قبيل المورث الخاص بسمة مركبة المقترن بتغير جيني مفرد أعطي اللغة، وعلي النقيض مثلا، يري تشومسكي (Chomsky 2010) أن العلاقة ما بين المورثات والنمط الظاهري هي أكثر تعقيدا وليست مباشرة.

---

(1) إنسان نياندرثال: 151 ـ152

(2) إنسان نياندرثال: 152

(3) إنسان نياندرثال: 152

غير أن البحث المتأني أنتج علي الرغم من ذلك قضية جيدة لمورث (FOXP2) الذي يدخل في نشوء وتطور التعابير الصوتية في العديد من الأنواع المختلفة وللتغيرات في النسخة البشرية من مورث (FOXP2) الذي يتعلق بشكل ما باللغة. لا يعدو وجود مورث (FOXP2) البشري في إنسان نياندرثال دليلا غير خلافي علي الإطلاق يشير إلي أن إنسان نياندرثال امتلك لغة مركبة، لكنه يضيف بعض الأرجحية الإضافية إلي قضية لغة إنسا نياندرثال، ويبدو أن مورث (FOXP2) يؤدي دورا في الكلام والنحو علي حد سواء، ولا يزال تفسير وجوده عند إنسان نياندرثال ملتبسا.

كما هو معروف فإن التسلسل الجيني للمورثات ذات الترميز البروتيني، مثل (FOXP2)، ليس بأي حال من الأحوال المحدد الوحيد لسمات كائن حي ما. وبداية فإن معظم الحمض النووي لدينا **تنظيمي** ينطوي علي شبكة معقدة تنظم زمان ومكان تعبير أقلية الترميز البروتيني للحمض النووي (ENCODE2012) ... ليس لدينا أي معلومات مباشرة حول أنماط التعبير لمورثات إنسان نياندرثال، ولكن بالنظر إلي الدليل المقارن المتوافر، فإن طرح اقتراح يقول إن مورث (FOXP2) قد يعمل شيئا ما مختلفا تماما لدى إنسان نياندرثال عما هو لدى الإنسان الحديث." [1]

ج ـ الآثار:

يتجه جوهانسون إلي أشياء غير مباشرة أيضا لتلمس لغة إنسان نياندرثال قدمها له العلم الحديث حوله من خلال آثاره. يقول "لا تظهر اللغة بحد ذاتها بشكل أثري، ومن الممكن أن يتم استخدامها كمؤشرات علي الوصول إلي درجة ما من القدرات السيميائية، تشيع عادة الاستعانة بالفن القديم بما فيه من الأصباغ والزخارف الشخصية كمؤشرات علي أن اللغة قد تطورت ... لكن تبقي أي استدلالات نستقيها من الآثار لتشير إلي القدرات العقلية والمعرفية هشة، لا سيما أن لجميع التجمعات السكانية الحية ذات القدرات العقلية والمعرفية بما فيها اللغة، لكن توجد اختلافات هائلة حول نوع الآثار المرئية بحسب علم الآثار التي قد تتركها الثقافات المختلفة."[2]

---

(1) إنسان نياندرثال: 153

(2) إنسان نياندرثال: 153

الخلاصة:

لقد استعنا بإنسان نياندرثال بحثا عن اللغة لدى الإنسان في الماضي السحيق من خلال أحافيره، وعن طريق جهازه العصبي الذي وجدنا آثاره ضمن أحافيره، ليعطينا الأمل في أن نصل يوما ما إلي دليل مادي علمي علي أن آدم عليه السلام كان يمتلك لغة، وأن لجهازه العصبي دورا فعَّالا في عملية كلامه؛ وذلك بفضل المعلومات المحفوظة في أحافيره. هنا تظهر علاقة غير مباشرة بين الأحافير ولغة الإنسان الأول وجهازه العصبي. لدينا أمل في إثبات أن آدم عليه السلام كان تكلم لغة ما بناءًا علي بناءً حقائق علمية:

1- عدم وجود دليل مادي ينفي هذا القول، ويؤكد عدم وجود لغة لدى أقدم إنسان.

2- لم ينته البحث عن الأحافير، ولم تظهر آخر أحفورة فنفقد الأمل في اكتشاف جديد.

3- الاكتشافات العلمية تتسابق كل يوم لتقدم وسائل تنقيب عن الأحافير، ووسائل تحليل لما نجده من أحافير، كاكتشاف تحليل الحمض النووي الذي لم يكن معروفا من قبل، وما قدمه من نتائج مبهرة، استطعنا توظفيها في بحوث متعددة أتت بنتائج جيدة. إن كل هذه الأشياء تجعل الأمل لدينا كبيرا في إثبات أن آدم عليه السلام كان يتكلم لغة ما؛ فما وصلنا إليه من نتائج علمية حديثة حول هذا الأمر حتى الآن لا تنفي ذلك، بل تكاد تثبته.

رأى مخالف:

ولكن على الرغم من هذه الأدلة وهذا النقاش وتلك الآراء التي تنادى بدراسة اللغة من خلال علم الإحاثة ومدى جدوى هذه الدراسة إلا أن هناك رأيا يرى عكس ذلك، حيث يقول: "إن البحث الإحاثي (الحفريات) لم يقدم ـ برأيي ـ أدلة قاطعة الثبوت"[(1)] وهذا غير صحيح، ولعل الباحث لم يطلع على ما قدمناه من أدلة آتية من

(1) البناء العصبي للغة، دراسة بيولوجية تطورية في إطار اللسانيات العرفانية العصبية، د. عبد الرحمن محمد طعمة، مكتبة كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، ط1،2017، ص 49.

بحوث حديثة كبحث إنسان نياندرثال لـ (سفيركر جوهانسون).

أما الدليل الذي نقله عنCavalli-Sforza,L.L فليس دليلا قاطعا، حيث قال "من ضمن الأدلة الإحاثية المرتبطة بالجينات أن النوع البشري اكتمل تشريحيا وكان مهيأ جينيا للملكة اللغوية منذ 160ألف عام على الأقل وفق الحفريات المكتشفة، ثم قرب العلماء الفترة بأن ذلك حدث منذ 40 ـ 50 ألف عام؛ حيث كان الانتشار الأول للبشر على وجه الأرض" [1].

هذا الأمر غير صحيح، فما وصل إلينا من خلال أحدث الاكتشافات الحفرية يعود إلى زمن قبل ذلك بكثير، وهو اكتشاف إنسان نياندرثال الذي يعود إلى 350 ألف عام، الذي كان يتكلم - كما أثبتنا ذلك آنفا - مما يعني عدم اطلاعه على أحدث البحوث في هذا المجال، فلا يصح القطع بالرأي أن :

1- علم الإحاثة لم يقدم أي أدلة قاطعة على امتلاك الإنسان الأول للغة ما.

2- وكيف يقول: إن الإنسان الأول كان مهيأ للملكة اللغوية منذ160 ألف عام؟ وقد كان هذا الإنسان يتكلم فعليا ـ كما أثبتت البحوث الإحاثية الحديثة ـ قبل ذلك التاريخ بـ 190 ألف عام، وقدمت لنا أدلة بآليات حديثة على أن إنسان نينادرثال كان تكلم منذ350 ألف عام.

(1) البناء العصبي للغة، دراسة بيولوجية تطورية في إطار اللسانيات العرفانية العصبية، ص49.

الفصل الرابع
القدرات اللغوية في الدماغ

يقول بيكرتون "لو كانت أدمغتنا الهائلة مصدر ذكائنا، ولو كان هذا الذكاء قويا بحيث يستطيع تفسير تطور نوعنا البشري علي هذا النحو غير المألوف، لكان من السخف الافتراض بأن اللغة بوصفها مجرد وسيلة للتواصل هي التي أنتجته. وتبعا لذلك يجب أن يعزي الذكاء البشري إلي قدرات أخرى تكمن داخل تلك الأدمغة الهائلة. فما عسى هذه القدرات أن تكون؟ "[1]

يرفض بيكرتون أن تكون اللغة هي من أنتجت فينا الذكاء؛ بل يجب إرجاع الذكاء إلي قدرات كامنة فينا؛ تكمن داخل أدمغتنا. فاللغة ـ من وجهة نظره ـ منتج أنتجته قدرات كامنة، ثم يسأل عن هذه القدرات. وهذا الأمر هو ما نسعى إليه في هذا الفصل. وهو بيان القدرات الكامنة فينا. فالإنسان كي تكون له لغة فإن الله سبحانه وتعالى وهبه قدرات ميزته عن غيره من المخلوقات، وجعلت له لغة لم يكن الهدف منها التواصل وحده، بل لها وظائف أخرى معقدة لم نصل إلي جلها؛ علي الرغم من تقدمنا العلمي، آتتنا بسبب المهام التي كُلفنا بها، وأهمها عمارة الأرض. فكانت معينا عليها.

يقول تشومسكي "لم يكن دارون أول من استنتج (أن الحيوانات الدنيا لا تختلف عن الإنسان إلا في قدرة الإنسان غير النهائية تقريبا علي ربط أكثر الأصوات والأفكار اختلافا بعضها ببعض) وعبارة غير نهائية فعلا لكن دارون كان أول من صاغ هذا المفهوم التقليدي في إطار تفسير جديد للتطور البشري"[2] أشار دارون إلي القدرة التي لدى البشر دون غيرهم علي الربط بين الأصوات والأفكار المختلفة، لكنها لا تعدو أن تكون إحدى قدرات البشر اللغوية التي نناقشها في هذا الفصل؛ فجاء علي محاور هي:

- المحور الأول: أي نوع من المخلوقات نحن؟ (إننا المخلوق المبدع).

(1) اللغة وسلوك الإنسان:41

(2) أي نوع من المخلوقات نحن ؟ : 54

- المحور الثاني: القدرة التعبيرية لدى الإنسان والحيوان.
- المحور الثالث: القدرات الكامنة في مخ البشر.
- المحور الرابع: القدرات اللغوية الكامنة في المخ البشري.
- المحور الخامس: التعاون بين قدرة إصدار الصوت والترميز والتعلم.

المحور الأول: أي نوع من المخلوقات نحن؟ (إننا المخلوق المبدع)

سؤال سأله كثير من العلماء كان من بينهم ديريك بيكرتون الذي قال" برغم الجهود الحثيثة التي بذلتها العلوم السلوكية؛ فإننا مازلنا حتى اليوم نجهل من نحن ومن أين أتينا، وماذا حققنا، ولماذا." [1] ويقول في موضع آخر من كتابه "لنا أن نفعل أي شيء وكل شيء سوى أن نفسر ما نحن، ولماذا نحن علي ما نحن عليه، لأن هذا يستعصى علي التفسير؛ فما نحن هو بكل بساطة ما نختار أن نكون." [2] إنه يتساءل عن الإنسان المجهول عند نفسه، فدراسة بني البشر أصعب من دراسة المادة، فبني البشر ـ كما يقول: أشياء خاصة تستعصي علي الفهم بطبيعتها ولا تخضع للقوانين التي تحكم الأشياء.

لقد وصل من أسئلته إلي هذه النتيجة "إن بني البشر نوع كسائر أنواع المخلوقات ظهر نتيجة للتطور البيولوجي الطبيعي، ومع ذلك فإن سلوكهم يختلف اختلافا جذريا عن سلوك باقي الأنواع في العديد من المجالات"[3] إنه متأثر برأي دارون.

ثم يشير إلي مدى الاختلاف بين البشر وسائر المخلوقات بدلائل قاطعة من القدرات الإعجازية التي يمتلكها البشر ولا توجد في سواهم من المخلوقات. إنه رد قوي منه علي القائلين بأن الإنسان قرد متطور. فعلينا أن ندقق في هذا القول **"إن كل من يقول إننا مجرد نوع آخر من المخلوقات يغفل المدى الواسع الذي يميز سلوك الإنسان وقوته. فمجالات السلوك عند المخلوقات الأخرى تنحصر في البحث عن الطعام والتوالد والعناية بالصغار وحمايتهم ...أما الإنسان فبالإضافة إلي قيامه بكل تلك الأمور بالطبع، إلا أنه يجري العمليات الحسابية، ويمارس الرقص والتجارة،**

(1) اللغة وسلوك الإنسان: (م)
(2) اللغة وسلوك الإنسان: (س)
(3) اللغة وسلوك الإنسان: (ع)

ويبني السفن ... ويقوم بأشياء تفوق الحصر لم يسبق أن قام بها نوع غيره من المخلوقات ... فلم لا تبني جماعات الشمبانزي السفن مثلا ولم تمارس قردة الأورانجوتان الرقص؟"[(1)]

هذا القول يوجه أنظارنا إلي حقيقة قد نغفل عنها فعلا؛ وهي حقيقة أننا نحن كبشر المخلوق المطور والمبدع الوحيد في الكون، هذا يكفينا كدليل علي أننا لسنا قردة. إننا كنوع من المخلوقات نختلف عن سائر خلق اللـه سبحانه وتعالى؛ بسبب ما نحن مكلفون به، فصناعة السفن وبناء المشاريع وغيرها؛ تدخل ضمن إحدى مهام الإنسان وهي عمارة الأرض. لهذا نتضامن مع بيكرتون في قوله: إن الإنسان مخلوق مختلف عن سائر المخلوقات نظرا لامتلاكه قدرات خاصة كامنة في مخه، أهمها القدرة علي الإبداع والخلق، ليقوم بالمهمة مكلف بها دون سائر المخلوقات، وهي عمارة الأرض.

هذه النتيجة التي ذكرتها آنفا؛ عجز بيكرتون عن الوصول إليها، فقال "وليس ثمة نظرية عن سلوك الإنسان تستطيع في الوقت الحالي أن تفسر هذه الأمور الغريبة ... وكثيرا ما يقال إن السمات التي تميزنا هي نتاج ذكائنا الفائق وقدرتنا المعرفية الفريدة ووعينا وتعقد أدمغتنا وهكذا ... (ولكن) من أين أتانا الذكاء؟ وكيف وصلنا إلي هذه الدرجة من الوعي والذكاء والقوى الذي جعل أدمغتنا علي هذا النحو من التعقيد؟ ولماذا يمنحنا هذا التعقيد الوعي والذكاء والقوى التي لا مثيل لها للسيطرة علي الطبيعة؟ ولماذا يختلف سلوكنا عن سلوك بقية الأنواع هذا الاختلاف الشاسع؟ إننا بلا شك عاجزين عن الإجابة عن كثير من هذا التساؤلات، ولا نملك فهما للعوامل الجوهرية التي تجعل الإنسان إنسانا!" [(2)]

ليس لهذه التساؤلات إلا إجابة واحدة أشرت إليها آنفا، وأكدها كل ما قاله بيكرتون دون أن يذكر حقيقتها وكنهها واسمها، إنها المهمة المكلف بها بنو البشر. عمارة الأرض؛ فيشير إلي آثار الإنسان المعمارية في الكون، ويقارنها بما صنعته كل

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: (ع / ف)

(2) اللغة وسلوك الإنسان: (ف)

المخلوقات؛ ليجد الإجابة أنهم لم يصنعوا شيئا مما صنعه الإنسان. قال: لماذا نحن كذلك؟ ولم يجب.

إذن يجوز لنا الآن أن نقولها له ولغيره من العلماء الذي غضوا الطرف عن هذه الحقيقة:إن سبب اختلاف البشر عمن سواهم هو المهام التي كلفوا بها من اللـه سبحانه وتعالى عندما نزلوا إلي الأرض وهو عمارة الأرض، هذا رأينا رضي من رضي وأبى من أبى. نتيجة لهذه المهمة الشاقة؛ فقد زوده اللـه بقدرات لا توجد في غيره من المخلوقات، كان علي رأسها اللغة فكل المخلوقات تتكلم وتسبح بحمد خالقها، وتفكر في أمورها المعيشية، لكنها لا تبدع وتطور، لأنها لم تزود في قدراتها الدماغية بخاصية الإبداع.

لكننا نجده يسرع السير في هذا الطريق الذي أشرنا إليه آنفا وهو وجود قدرة فائقة لدى البشر مكنتهم من ذلك؛ فيقول موضحا سبب هذه الحيرة في الوصول لتفسير هذه القدرة التي لدينا "أسباب الارتباك الذي أشرت إليه ولأخفقنا في العثور علي تفسير ملائم لنوعنا لمجرد أننا حاولنا أن نفحص كل صفة من الصفات التي تميز ذلك النوع، كما لو كانت سمات منفصلة لا صلة بينها علي الإطلاق بدلا من كونها نتائج منطقية لقدرة هائلة واحدة تهيمن علي جميع تلك الصفات."[1]

أسباب ارتباكنا في فهم حقيقة نوعنا البشري؛ أننا فحصنا كل صفة من صفاتنا بصورة منفصلة؛ ففحصنا ما لدينا من ذكاء مقارنة بذكاء الحيوان، وفحصنا ما لدينا من صفة الكلام مقارنة بكلام الحيوان، وفحصنا ما لدينا من صفة التفكير مقارنة بتفكير الحيوان. وهذا أساس الخطأ الكبير الذي وقعنا فيه، فالإنسان يملك قدرة واحدة تشمل كل صفاتنا، وتميز نوعنا البشري، وهي التي تهيمن عليها كلها فكانت الصفات نتيجة منطقية لعمل تلك القدرة الهائلة التي لدينا والخاصة بنا والتي توجه سلوكنا في الحياة. فما القدرة الخاصة بنا كبشر والكامنة في أمخاخنا؟ إنها قدرتنا علي الإبداع وكفى بها قدرة.

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: (ف/ ص)

إننا كبشر مكلفون بمهمة أكبر وأعظم وأصعب من مهام كل المخلوقات؛ هـي عـمارة الأرض؛ لهذا زودنا الخالق سبحانه بقدرة هائلة تسيطر علي كل صفاتنا البـشرية، وتوجـه سلوكنا في الحياة، إنها القدرة عـلي الإبـداع والتطـوير والتجديـد في كـل شيء، فقـد أمرنـا سبحانه وتعالى أن تصنع ونخلق ونطور ونبدع، ثـم وضـعنا في مكانننـا الحقيقـي مـن بـين مراتب الخالقين والمبدعين، فكانت مكانته سبحانه في أعلى وأحسن المراتب، ﴿**فَتَبَارَكَ اللـهُ أَحْسَنُ الْخَـالِقِينَ**﴾ [المؤمنـون: ١٤]، فلنـا أن نبـدع وأن نخلـق، ولكـن لا ننـسى أنـه أحـسن الخالقين، فأين خلقنا من خلق اللـه! وأين إبداعنا من إبداع بديع السماوات والأرض!

لقد اعتبر بيكرتون اللغة نموذجا للقدرة البشرية المبدعة؛ فقال في مقدمة كتابه عنهـا "يقدم هذا الكتاب اللغة باعتبارها مثالا علي هذه القدرة." [(1)]

المحور الثاني: القدرة التعبيرية لدى الإنسان والحيوان

1- لغة الإنسان والحيوان: قارن بيكرتون بين لغة الإنسان ولغة المخلوقات، فـذكر أن الإنسان تميز عن المخلوقات الأخرى بقدرة دقيقة عـلي التعبـير عـن القـصد، والإبـداع في التعبير، في مقابل قردة الفرفت كنوع من المخلوقات. فقال "من سوء الفهم أن يعـزى إلي نظم التواصل عند الحيوان (وجميع ما يوصف خطأ بأنه لغة) تختلف عن اللغة الحق في أن وظيفتها تنحصر في التواصل. أما لغة الإنسان فتتمتع بقدرات إضافية."[(2)]

ثم يقارن بين نظم التواصل عند الإنـسان والحيـوان قـائلا "مـن الخطـأ الاسـتنتاج أن القرود تنقل معلومات واقعية من خـلال تلـك الـصيحات، بـل عـلي العكـس، فـإن نظـم التواصل عند الحيوان إما أن تعبر عن حالة المرسل في تلـك اللحظـة، أو تحـاول التـأثير في سلوك المستقبل. أما اللغة الإنسانية فـلا تقـف عنـد حـدود التعبـير عـن رغبـة الفـرد أو مشاعره، ولا عند تأثير في الآخرين ... بل تعبر أيضا عن كم لا نهاية له من المعلومات التي لا تقتـصر عـلي أرقـام الهواتـف والمهـن والأذواق في اختبـار الموسـيقي وألـوان الطعـام،

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: (ص)

(2) اللغة وسلوك الإنسان: 1 ـ 2

بل وتشمل أيضا حجم الكرة الأرضية (الحقيقي) وعمر الكون (التقديري) والمبادئ الأساسية في التسويق والرياضيات وطبائع الخنافس وسلوك البروتونات والأحداث التي شهدتها مدينة مدريد يوم2مايو/أيار عام 1808م وهذه جميعها أشياء لا علاقة لها بما يريد المتكلم أو الكاتب في لحظة الكلام أو الكتابة."[1] ثم يخلص إلي قوله "إن وجود خاصية التعبير في اللغة ونظم التواصل عند الحيوان معا لا يعني بالضرورة إدراجهما ضمن الفئة ذاتها. فهما مختلفان حتى بالنسبة إلي وظيفة التواصل تبعا لما يستطيع أن يعبر عنه كل منهما وكيف يتم ذلك"[2] إنها خاصية الإبداع التي لدى البشر في اللغة وغيرها؛ منَ يضخ لغة علي ألسنتنا تنضح بفكر، يميزنا ويجعلنا نوعا من المخلوقات مختلفا عنها كلها.

2- مستويات التعبير عند الإنسان والحيوان: يقول "عندما تعبر اللغة عن رغبتنا أو حاجتنا أو مشاعرنا نراها تفعل ذلك بطريقة أدق بكثير من نظم التواصل الأخرى عند الحيوان. ويبدو أن معظم الحيوانات هي في المستوى الأول من قدرة التعبير عن القصد ... أما بنو البشر فيستطيعون تحقيق مستويات متقدمة تصل إلي المستوى الثالث أو أكثر من قدرة التعبير عن القصد، لأنهم قادرون علي قول أشياء أو التفكير بأشياء مثل "أريد فلانا أن يظن أنني أريده أن يصعد الشجرة، ولأنه مشاكس فإنه لن يفعل إذا ظن أنني أريده أن يصعد الشجرة، وهذا ما أريده في الواقع."[3]

إن المستوى الثالث الذي يشير إليه هو ما نعني به القدرة الإبداعية في استخدام اللغة؛ هذه القدرة التي مكنته من البناء والتشييد والخلق، عن طريق التصور والتخيل.

ويشير إلي القدرة التي يتفرد بها الإنسان قائلا "لغة الإنسان نظام مفتوح، أما نظم التواصل عند الحيوان فمغلقة؛ بمعني أنه بغض النظر عن عدد الأشياء التي نستطيع أن نتكلم عنها، فإن باستطاعتنا دوما إضافة ما هو جديد صحيح أن نظم التواصل عند الحيوان ليست جامدة، ... لكن التغيرات القليلة التي تحدث تستغرق وقتا طويلا جدا، شأن التطور البيولوجي بصفة عامة. بينما أن التفكير بأشياء جديدة سيل لا ينقطع

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: 5 ـ6

(2) اللغة وسلوك الإنسان: 2

(3) اللغة وسلوك الإنسان : 7

عند بني البشر (كالتفكير مثلا بسعة الحاسوب الذي لم يكن معروفا قبل سنوات قليلة) إن قدرتنا المطلقة علي إضافة ما نشاء إلي لائحة موضوعاتنا، وعجز المخلوقات الأخرى في هذا المجال تدل علي اختلاف في النوع وليس فقط في الكم."[1] إن نظام اللغة البشرية قابل للتطور والتغير يوميا؛ ذلك أننا نضيف إلي لائحة موضوعاتنا مخترعات وابتكارات بأسماء جديدة.

المحور الثالث: القدرات الكامنة في المخ البشري

تكلم كثير من العلماء حول القدرات التي وهبها الله سبحانه وتعالى للبشر حتى يتكلموا، لهذا أحاول جمعها هنا لأجعلها محور دراستنا؛ وأجيب عن عدة الأسئلة: كيف دخلت اللغة إلي الدماغ؟ هل ولدنا مزودين باللغة أم اكتسبناها بعد ذلك فتصبح داخلة علينا؟ وكيف تم هذا وذلك؟ وما القدرات الكامنة في أدمغتنا التي مكنتنا من ذلك؟

الحقيقة أننا كي نمتلك اللغة فإننا جئنا إلي العالم مزودين بقدرات فطرية جينية أعطتنا القدرة اللغوية؛ لكن ما هي هذه القدرات الفطرية التي وهبنا الله إياها لنتكلم؟

إننا لا نعلم كثيرا عن قدراتنا اللغوية، فهناك أسرار كثيرة عن أنفسنا لا نعرفها، وسنظل لا نعرفها مهما نحاول معرفتها، وإن بدا لنا أننا نعلم كل شيء عنها، إنها من أسرار الله في خلقه؛ ونحن لا نحيط بشيء من علمه سبحانه إلا إذا شاء وأذن لنا. لكننا نحاول أن نعلم علَّهُ يأذن لنا فنتعلم. وكما قالوا: ما لا يُدرك كله لا يُترك كله.

هذه القدرات تشمل قدرات عامة تخص عمل المخ كنشاط وظيفي عام له؛ ونقصد بها كل العمليات العقلية التي تجعل المرء يتفاعل مع عالمه المحيط به. وقدرات خاصة تخص اللغة؛ وهي القدرات التي تمكن المرء من أن يتكلم، ويستخدم اللغة في التفاعل مع مجتمعه. ولنسميها "القدرات اللغوية".

لقد وهب الله سبحانه وتعالى الإنسان قدرات مختلفة؛ مكنته من أن يتكلم، لهذا يجب أن نبحث في القدرات التي في أدمغتنا؛ لنفهم كيف نتكلم؟ الإنسان لا يتكلم بلغته الأولى أو الثانية لأنه تعلمها أو اكتسبها من معلم ما، بل لأن لديه قدرات فطرية

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: 9

متعددة خُلق بها؛ مكنته من اكتساب اللغة منذ قُبيل ميلاده، ذكرها العلـماء في بحـوثهم اللغوية، وعدوها مكونا فطريا للمخ البشري. صنعت قدرتنا اللغوية.

المحور الرابع: القدرات اللغوية الكامنة في المخ البشري

1- القدرة الكلامية: أشار وفاء البيه إلي القدرات التي وهبها اللــه للإنـسان ليـتكلم ضمن حديثه عن قوله تعـالى (وعلـم آدم الأسـماء كلهـا) يقـول "أحـد معـاني هـذه الآيـة الكريمة يفسر لنا أن الكلام هو أهم القدرات الرئيسية الفذة التي وهبهـا اللــه سـبحانه وتعالى للإنسان، ليستطيع أن يدرك ويفكر ويعبر عن معاني أو مدلولات ما في ذهنـه مـن الأفكار، وما حوله من مظاهر وعما يحس به من انفعالات حسية أو معنويـة. يـتم ذلـك بواسطة مجموعة من الرموز والصور الصوتية التي تمثل المعاني المختلفة، وذلك من خلال ظاهرة صوتية حقيقية محسوسة أو حدث واقعي أو تعبـير صـوتي ظـاهر ألا وهـو نطـق أصوات لغة الكلام."[1]

إنه يري الكلام قدرة فذة لدى الإنسان؛ وأن هذه القدرة تظهر لديه من خلال قدرته علي الترميز الصوتي؛ فالأمر يبدأ بقدرة ترميزية صوتية بتحويل الصوت الذي ينطق به إلي قيمة دلالية تحقق له التواصل مع غيره، وهذه قدرة حقا فذة لا يمتلكها سواه.

2- القدرة المعرفية: يرى ديكون أن الإنسان يتمتع بقدرة معرفية تمكنه من التفكـير. يقول" إن الخاصية المحدِّدة للبشر هي القدرة المعرفية التي لا نظير لها، نحن نفكـر عـلي نحو مختلف عن كل الكائنات الأخرى علي سـطح الأرض، ونـستطيع أن نتقاسـم الأفكـار بعضها مع بعض بوسائل لا تدانيها علي الإطلاق الأنواع الأخرى"[2]

من هذا المدخل ينطلق ديكون ليحـدثنا عـن قـدراتنا كبـشر، أولهـا وأهمهـا القـدرة المعرفية، وحقيقة الأمر أنها ليست قدرة معرفية؛ بل رغبة كامنـة في أمخاخنـا في الـتعلم؛ لتصبح تلك القدرة وسيلتنا إلي جمع المعرفة بشتى أنواعها وتدوينها في أمخاخنا.

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 12

(2) الإنسان . اللغة . الرمز:25

3- القدرة علي التفكير الترميزي والترميز الصوتي:

أ- القدرة علي التفكير الرمزي: هي توظيف المعرفة المدونة بالمخ في عمليات التفكير؛ بتحويل الأفكار إلي رموز نفكر بها؛ فنصنع منها عالمنا الجديد، بكل إبداعاته. "فاللغة ليست مجرد نمط للاتصال، وإنما هي أيضا التجلي الصريح لنمط الفكر، وهو نمط غير مألوف؛ أي التعبير الرمزي؛ إذ بدون الرمز يغدو كل هذا العالم الخائلي الذي نتحدث عنه بعيد المنال ... أن الفكر الرمزي لا يتوفر كشيء مدمج فطريا في الإنسان، بل يتطور عن طريق استدخال العملية الرمزية التي تشكل أساسا للغة."[(1)]

الفكر الرمزي ليس مدمجا فطريا في الإنسان، بل يكتسبه بالتعلم، فيتعلم أولا ثم يفكر في ما تعلم، ويطور فيه، فيدخل التعلمُ عمليات رمزية إلي مخه والتي تشكل أساس لغته، فاللغة نتاج عملية سابقة عليها هي عملية الترميز وكلاهما مكتسب (الترميز واللغة) نحن نحوِّلُ كل ما في عالمنا إلي رموز نرمز بها إليه، إذن اللغة هي التجلي الصريح لما نفكر فيه، تخرجه للعالم في شكل رموز يعبر بها عنه، حيث نحول أفكارنا إلي رموز نتحاور بها أولا مع أنفسنا.

إن قدرة الإنسان علي تحويل الأفكار إلي رموز يفكر بها تحتاج إلي وقفة؛ فهو يرمز ليفكر فيخرج فكره في صورة لغة نسمعها وتشير إلي ناتج عملية التفكير الداخلي، لكن الأمر ليس كذلك، فالإنسان يملك القدرة علي الترميز كقدرة مكتسبة. وينقسم الترميز لديه إلي نوعين هما: ترميز إشاري وترميز صوتي، فهما ناتج عمل قدرة فطرية لديه هي القدرة الترميزية، ليصبح هذا الناتج بنوعيه وسيلة لتواصله مع مجتمعه.

ب) القدرة علي الترميز الصوتي: هي القدرة التي تحقق تواصلنا مع الأشياء في غيابها؛ فجعلنا لكل شيء رمزا يشير إليه. وأن هذه القدرة علي الترميز فطرية، ومدمجة في العقل البشري، وهي تشكل أساسا للغة، فمن لا يستطيع أن يصنع رمزا لغويا صوتيا، لا يمكنه أن يتكلم ويبدع ـ كما يري ديكون ـ وهو رأي فيه خلاف.

ج) يبين ديكون قيمة عملية الترميز اللغوي في تحقيق التواصل قائلا "إن الطريقة التي تمثل بها اللغة الأشياء والأحداث والعلاقات تزودنا ببطاقة اقتصادية فريدة علي

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:27

الاستبدال، إنها تهيئ لنا وسيلة توليد صور متباينة لانهائية من التمثيلات الجديدة، كما تزودنا بقدرة استدلالية غير مسبوقة للتنبؤ بالأحداث وتنظم الذكريات وتخطيط السلوك."[1] إنها عملية استبدال للشيء برمز صوتي نعبر به عنه، ونتحاور بها ونتواصل.

4ـ اللغة قدرة فطرية: هل اللغة قدرة فطرية؟ يقول ديكون "يبدو أن الباحثين في مجال اللغة توصلوا إلي توافق في الآراء بأن اللغة قدرة فطرية، ورأوا كذلك أن المعرفة الفطرية تسهم بقدر كبير يمكنه أن يفسر لنا قدرتنا علي التعلم مثل هذه المنظومة المعقدة للاتصال، وبديهي أن الأطفال يدخلون العالم ولديهم استعداد سابق لتعلم اللغات البشرية، ... ويبرهن هذا علي أن أمخاخ البشر وفدت إلي العالم مجهزة بشكل خاص ومحدد لهذه الوظيفة، وطبيعي بأن قليلين سوف يجادلون بشأن هذا المصطلح فطري."[2]

ذكر ديكون أن اللغة قدرة فطرية؛ وأكد علي هذا مرات عديدة في هذا النص، وهذا القول مردود عليه؛ فهي ليست فطرية؛ بل هناك قدرات[3] كامنة في أمخاخنا هي الفطرية، أما اللغة فهي مكتسبة. ويقول: إن المعرفة قدرة فطرية؛ وهذا غير صحيح، بل إن المعرفة كمعلومة داخلة علي المخ مكتسبة أيضا لتعلم كل اللغة. أما القدرة علي التعلم فهي قدرة فطرية كامنة في أمخاخ البشر تفرض عليهم اكتساب كل شيء في عالمهم المحيط بهم بالتعلم. وذكر أن الأطفال يأتون إلي الحياة ولديهم قدرة أو استعداد فطري لتعلم أي لغة من لغات البشر؛ وهذا صحيح، فالطفل يبدأ بالتعلم قبيل ميلاده لأنه مزود بيولوجيا بهذه القدرة علي التعلم واكتساب كل جديد من حوله. ويقول: إن أمخاخ البشر وفدت إلي العالم مجهزة لهذه الوظيفة (اللغة)، بقدرتهم علي التعلم. وهذا القول صحيح، وهذا ما نسميه بالإعداد مسبق للمخ للتعلم واكتساب كل المهارات والخبرة ومنها اللغة.

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:27

(2) الإنسان . اللغة . الرمز:183

(3) كالقدرة علي التعلم والترميز والتفكير والتعميم والاستنتاج، وغيرها من القدرات التي سنشير إليها في موضعها.

هذا القول يوضح عمق فهمه للغة، وكيف نشأت في أدمغة البشر قبيل ميلادهم. ويصف اللغة أنها فطرية. لكنني أري أنها مكتسبة كسائر المعارف. كما أنه يربط بين اللغة والاستعداد الفطري لتعلم اللغة، لكن الاستعداد الفطري للتعلم لدى البشر ليس مقصورا علي اللغة. فالإنسان لديه استعداد فطري لتعلم كل العلوم والحرف ومنها اللغة.

ولكن هناك رأي يخالف رأي ديكون في قضية فطرية اللغة، حيث يري أن اللغة ليست قدرة فطرية، وإنما الفطري هو القدرة علي التعلم الموجودة ضمن جيناتنا الوراثية، ومن هؤلاء العلماء جيرت وآخرون الذين أشاروا إلي أن القدرة اللغوية ترجع إلي قدرة فطرية أكبر هي القدرة علي التعلم؛ وقد أودعها الله سبحانه في الإنسان، فالقدرة اللغوية تأتي من قدرة أكبر هي أساسها وهي القدرة علي التعلم، وتنطلق منها، والقدرة علي التعلم موجودة جينيا في البشر، فهم لديهم قدرة فطرية وجينية ملحة داخلهم للتعلم، وطلب المعرفة، وفي المقابل لا توجد جينات لغوية ضمن جيناته الوراثية، بل جينات تعلم، وانطلاقا من رفضهم أن تكون هناك جينات لغوية؛ لهذا فهم يرفضون وجود جينات خاصة بأبنية النحو، وهم بهذا يشيرون إلي رفضهم لمسألة النحو الكلي. فلا يوجد جين ضمن جينات الطفل الوراثية. يقولون "ويستطيع المرء أن ينطلق من أن القدرة اللغوية لدى الإنسان فطرية، وتوجد ميول سابقة جينية ... وعوامل كتابة مهمة، تلائم اكتسابا للغة ليس به خلل، ولا يوجد في الواقع جينة لغوية. ويتأمل في أن تطور القدرة اللغوية من الممكن أن تلائم من خلال تحول جيني ... حيث تقع القوة الجينية للقدرة اللغوية في امتلاك استراتيجية تعلم معين بشكل أولي من أن تقع في المعرفة بأبنية نحوية."[1]

وهو يشير إلي عملية أخرى؛ هي عملية التحول الجيني، حيث تتحول القدرة اللغوية إلي صفة جينية وراثية؛ وذلك عند امتلاكها استراتيجية القدرة علي التعلم؛ فتصبح مثلها صفة جينية متوارثة. وهذا موضع نقاش بين العلماء نذكره في موضعه من الدراسة.

---

(1) علم اللغة الإدراكي نظريات ونماذج ومناهج: جيريت ريكهايت وآخرون، تر/ د. سعيد البحيري، زهراء الشرق، 2017 ص131

5- القـدرات اللغويـة عنـد تشومـسكي: يـذكر تشومـسكي مفهومـه عـن اللغـة أنهـا مجموعة من القدرات وليست قـدرة واحـدة، فهـي القـدرة عـلي الترميـز الـصوتي، وهـي القدرة علي إصدار الصوت والإبداع والتعلم وغيرها، وقد اعتبرهـا داخلـة ضـمن الإعـداد الأحيائي المشترك للبشر "فالمسلمة الراسخة التي تقضي بأن القدرة علي اللغة تعتمـد عـلي الإعداد الأحيائي المشترك."[(1)]

إن القدرة اللغوية للإنسان التي أصبحت من المسلمات؛ ترجع إلي تكوينـه وإعـداده الأحيائي؛ فالإنسان يتكلم لأنه زُوِّدَ بقدرات فطرية ضمن إعداده من قِبَل خالقـه سـبحانه وتعالى ليتكلم. إن القدرة التي أقرها تشومسكي وأرجعها إلي الخالق؛ هي أسـاس تفـسيرنا لوجود اللغة الإنسانية؛ ومحور دراستنا للغة، ومفهوم اللغة عندي؛ لذا سأناقش القـدرات اللغوية التي ذكرها تشومسكي والتي لولاها ما اكتسبنا اللغة. وهي:

أ- القدرة علي الترميز الصوتي:

يقول تشومسكي "ولم يكن دارون أول مـن اسـتنتج أن الحيوانـات الـدنيا لا تختلـف عن الإنسان إلا في قدرة الإنسان غير النهائيـة تقريبـا عـلي ربـط أكـثر الأصـوات والأفكـار اختلافا بعضها ببعض ... والواضح أن تلك القدرة غير النهائية حلت في دماغ نهائي"[(2)]

إن سر اللغة الذي نقله تشومسكي عن دارون؛ أن لدى الإنسان قدرة علي الربط بـين الأصوات والأفكار؛ وهو أمر هام، فيشير إلي قدرة الإنسان علي تحويل الأصـوات العفويـة التي تصدر من جهازه النطقي إلي أصوات موظفة ذات دلالة محددة تحقق لـه التواصـل مع غيره، حيث يربط بين الصوت كرمز منطوق والشيء الذي يرمز إليـه، وهـو مـا أعنيـه بقولي القدرة علي الترميز الصوتي التي توجد لدى الإنسان.

ثم يسند التعريف نفسه إلي علم الإدراك قائلا "نجد إجابة مماثلة تشيع الآن في علم الإدراك المعـاصر. إذ لـيس غريبـا في الدراسـة الـشائعة عـن تطـور اللغـة الآن أن يفتـتح الدارسون ما يكتبونه بالقول (إننا نفهم اللغة عـلي أنهـا مجموعـة كاملـة مـن القـدرات لربط الصوت بالمعني ويشمل ذلك المعيار الذي يدعمها)" [(3)].

---

(1) أي نوع من المخلوقات نحن؟:60

(2) أي نوع من المخلوقات نحن؟:55

(3) أي نوع من المخلوقات نحن؟: ص56

ب- القدرة علي الإبداع: يذكر تشومسكي قدرة أخرى من القدرات اللغوية، وهي الإبداع الذي ينتج عن الاستخدام المستمر للغة؛ فاستخدم اللغة بكثرة يؤدي إلي إظهار القدرة الإبداعية التي لدى الإنسان، يقول "ولم يلبث الاكتشاف نفسه والاهتمام الأعمق بالطابع الإبداعي لاستخدام اللغة العادي أن صار عنصرا مركزيا في الفلسفة العلمية لديكارت، بل كانا معيارا رئيسا للقول بوجود الذهن بصفته جوهرا مستقلا، ... ليس من سبب اليوم للشك في الفهم الديكارتي الأساسي بأن لاستخدام اللغة طابعا إبداعيا، أي أنه بطبيعته ابتكاري من غير قيود، وملائم للظروف التي يحدث فيها، لكنه ليس نتيجة لها - وهذا فارق جوهري - " [(1)]

إن الفائدة التي يجنيها الفرد من كثرة استخدامه اللغة هي إكسابه القدرة علي الإبداع؛ واللغة الدافع والمنشط والمجدد لعملية الإبداع الدائم في المخ البشري؛ فالإنسان لديه قدرة فطرية علي الإبداع مكنته من أن يبدع كل يوم في كل شيء في حياته ويطور فيه وأهم إبداعاته كانت في مجال اللغة. إن متكلم اللغة تظهر لديه في كل لحظة أمور يريد أن يعبر عنها؛ فتدفعه الحاجة التعبيرية إلي ابتكار عبارات ربما لم يسمع بها من قبل؛ يعبر بها عن تلك الحاجة التي تعنَّ له في اللحظة الآنية.

ج- القدرة علي التحكم في المجرى الصوتي: من القدرات اللغوية التي ذكرها تشومسكي في قوله "يبدو أن القدرة علي التحكم بالمجرى الصوتي من أجل التكلم خاصة بالبشر، فلا يمكن أن تكون تلك الحقيقة المهمة جدا بسبب استقلال إنتاج اللغة البشرية عن الوسط الذي تتحقق من خلاله ... لكن المؤكد أن ثمَّ خصائص إدراكية أكثر عمقا تدخل في اكتساب اللغة وتصميمها." [(2)]

إن ملاحظة قدرة الإنسان علي التحكم في مجرى الصوت تدل علي دقة تشومسكي العالم الكبير في إدراكه لقدرات الإنسان اللغوية دقيقة تكاد تكون مخفية علي الجميع؛ وهذه القدرة هي التي تمكن الإنسان من إنتاج أصواته حسبما تفرض عليه قواعد لغته، وتمكنه أيضا من تقليد أصوات الآخرين؛ بالتحكم في مجرى أصواته

---

(1) أي نوع من المخلوقات نحن؟: ص58

(2) أي نوع من المخلوقات نحن؟ :63

ليوافق صوته صوتهم، ولا يوجد من مخلوق يستطيع تقليد صوت مخلوق آخر من غير بني جنسه إلا الإنسان.

ويشير تشومسكي إلي استقلال عملية إنتاج الصوت عن أعضاء النطق؛ فهي لا تتحكم في مجرى الصوت، بل إرادة المتكلم عندما يريد أن ينطق بصوت ما، أو أن يقلد صوت فلان؛ فهذا ما يجعله ينتج الصوت بهذا الشكل؛ فيعدل من وضعية أعضاء نطقه التي تستجيب له؛ فينطق الصوت الذي يريده. ثم يشير إلي عملية كبرى لدى الإنسان وهي عملية الإدراك فهي أساس عملية اكتساب اللغة وتصميمها، فلا بد له أن يسمع ويدرك بحاسة السمع الصوت ليكتسبه، فيبني من هذا الصوت وغيره تصميم لغته. وهنا يبدو مدى حفاوة تشومسكي بعملية الإدراك وإرجاع كثير من القدرات اللغوية إليها.

وخلاصة رأي هؤلاء العلماء أنه توجد قدرات متنوعة كامنة في أمخاخ البشر تصنع فيهم القدرة اللغوية، ذكر هؤلاء العلماء بعضا منها، لكنني أضيف إليها قدرات أخرى، تضاف إلي القدرات التي ذكرها العلماء ما وصلت إليه الدراسات التي قامت حول البنية العصبية اللغة للإنسان، من خلال علم الأعصاب والتشريح وغيره، وأهم هذه القدرات:

1- القدرة علي إصدار الصوت. 2- القدرة علي الترميز صوتي.

3- القدرة علي التعلم والتعليم. 4- القدرة علي التفكير (تعميم واستنتاج)

5- القدرة علي بناء تصورات ذهنية. 6- القدرة علي الإبداع والخلق.

إنها القدرات التي مكنت الإنسان من التكلم؛ لتصبح اللغة أهم الأشياء التي اكتسبها الإنسان وتعلمها بفضل هذه القدرات؛ فاللغة مكتسبة وداخلة عليه. هذه القدرات يجب أن نخصها بالبحث والدراسة، فهي التي تصنع للغة وجودا في أمخاخ البشر؛ فلولاها لما كانت هناك لغة للبشر قط. لهذا يجب دراسة كل قدرة منها بصورة مستقلة.

المحور الخامس: التعاون بين قدرة إصدار الصوت والترميز والتعلم

إن عملية الكلام تحتاج إلي تعاون بين هذه القدرات، فلو أخذنا مثالا بسيطا ندلل به علي التعاون بين ثلاث قدرات فقط هما: القدرة علي الترميز والتعلم وإصدار

الصوت؛ فسنجد أن لكل قدرة من القدرات الثلاث خصائصها ودورها في عملية الكلام، فهناك فرق بين القدرة علي إصدار الصوت والقدرة على الترميز، والقدرة علي التعلم. وعلي الرغم من هذا فإن هناك تعاونا بين القدرات الثلاث لإتمام عملية الكلام علي النحو الآتي:

القدرة علي إصدار الصوت: تمكننا من إصدار الصوت، وهي موجودة لدى كل البشر؛ حتى الأبكم لديه هذه القدرة؛ هي أساسية لعملية الكلام فلا كلام دون صوت.

القدرة علي الترميز الصوتي: وهو الترميز الذي علمها الله تعالى لآدم عليه السلام ثم ورثه لبنيه؛ وهو يختلف عن الترميز الإشاري، وكلاهما موجود لدى كل البشر؛ ولكن الترميز الإشاري موجود كوسيلة تواصل أساسية لدى الأبكم، لذا فهو قادر علي صنع رمز إشاري للشيء غير المنطوق (باليد والوجه). يمكنه من استحضار الشيء الذي يريده دون إشارة صوتية.

القدرة علي التعلم: هي قدرة يتعلم بها الإنسان كل شيء في حياته؛ فهي رغبة داخلية فيه تصل أحيانا إلي حد التطفل علي الآخرين لمعرفة كل شيء عنهم؛ إنها ثورة داخل كل إنسان تسمي (ثورة التعلم)، فهو يعرف كل شيء عن أصدقائه وجيرانه، فكان حرصه علي تعلم اللغة آت من رغبة ملحة لديه؛ لهذا تعلم كيفية تحويل الصوت إلي رمز للشيء.

لقد وضع الله سبحانه وتعالى في الإنسان القدرة علي إصدار الصوت؛ كقدرة أساسية فطرية عفوية فيه؛ ليصبح قادرا علي إصدار كل الأصوات، وكذا القدرة علي الترميز بشكل عام؛ فهو قادر علي وضع رمز صوتي أو إشاري للأشياء؛ وهي آلية فطرية داخله أيضا؛ فكل إنسان يستطيع أن يُرمِّز الأشياء، فيعطيها رمزا صوتيا يشير إليها؛ ثم وضع فيه الرغبة والحرص علي التعلم؛ لتصبح تلك القدرة وسيلته لمعرفة عالمه.

ليس هذا فحسب؛ بل أكسبه القدرة علي تحويل الصوت إلي رمز، يشير به إلي كل أشياء عالمه، هذا الأمر الجديد والدخيل علي بنائه الفطري (أي الترميز الصوتي) هو ما يحتاج إلي تدريب عملي؛ بإحضار الشيء الذي يُراد تسميته أمام المُتدرب؛ ثم يُطْلِق المدربُ الرمزَ الصوتي الذي سيصبح بديلا عن الشيء واسما له، فلو ذُكر الاسمُ

حضر المسمي الذي يشير إليه إلي ذهن المستمع، فالربط بين الاسم والمسمي؛ أي الرمز الصوتي وما يرمز إليه؛ من خلال حاسة البصر والسمع في عملية عقلية تتم داخل المخ وبه.

لهذا علم الحق سبحانه الأسماء لآدم عليه السلام؛ بإحضاره كمتعلم؛ وإحضار المسمي (الشيء المراد تسميته)؛ لتتم عملية التعليم، وذلك بالربط الذهني بين الصورة البصرية للشيء؛ والصورة السمعية ليصنع له رمزا صوتيا خاصا به؛ فيصبح اسما له، وهي الطريقة المثالية في تعلم أي لغة، يستخدمها كل البشر في تعليم اللغات وتعلمها، بإحضار المسمى أمام المتعلم، ثم ينطق المدرب بالرمز الصوتي الخاص به. هنا تتم عملية إدخال شيء جديد إلي ذهن المتعلم لم يكن لديه من قبل كمعلومة مكتسبة، هذا يعني ضرورة أن تكون اللغة داخلة علي الدماغ ومتعلمة؛ وذلك لتمكن المخ البشري من استيعاب واكتساب كل جديد في عالمه، فلو كانت اللغة مودعة فينا كألفاظ وتراكيب؛ لألغى ذلك فينا قدرة أخرى؛ هي القدرة علي إبداع كل جديد في اللغة كل يوم، ولا نستطيع مواكبة العالم بكل ما يحدث فيه من جديد. فلا نخترع آلات ولا أسماء لتلك الآلات.

لهذا احتاج الإنسان إلي عملية تعلم ومعلم؛ لأنها مهارة جديدة يكتسبها المتعلم نتيجة عملية التعلم، وهي مهارة الترميز الصوتي، وهي عملية لغوية، حيث يضع لكل شيء رمزا صوتيا؛ يتكلم ويحاور به، وتعد اللغة (كرموز صوتية) بديلا للرمز الإشاري الذي لدى الأبكم يلجأ إليها لعجزه عن أن يوظف الأصوات التي يصدرها عفوية، لتصبح رموزا صوتية لها معني في عالمه، يتواصل بها مع الآخرين، لأنه لم يسمع لغة قط؛ فيستخدم الرموز الإشارية بديلا عن الرموز الصوتية، ولكن الرموز الإشارية تعجز وحدها عن أن تحقق التواصل بصورة أكبر وأكثر دقة بين البشر، فإذا جاء الليل، فإنه يعجز عن التواصل مع غيره. لقد كانت اللغة الناتجة عن الترميز الصوتي؛ والتي تحتاج إلي معلم ومتعلم وبرامج تعليم يصنعها الآن البشر عند تعلمهم لغة غيرهم، هي الوسيلة السحرية التي علمها الله تعالى لآدم؛ ليتواصل بها مع بنيه لعمارة الأرض، لهذا كانت اللغة مكتسبة.

الفصل الخامس

القدرة علي التعلم والتعليم

تناولنا فيما سبق القدرات الكامنة داخل أمخاخ البشر التي مكنتهم من الحيـاة، نتنـاول بعضا من تلك القدرات التي صنعت القدرة اللغوية لدينا؛ وذلك في عدة محاور هـي:

- المحور الأول: القدرة علي التعلم جينية فطرية.
- المحور الثاني: رأي علماء النفس والتربية حول القدرة على التعلم.
- المحور الثالث: القدرة علي التعليم.
- المحور الرابع: قدرات تشارك في صنع اللغة (التفكير والتعميم والتصور).

المحور الأول: القدرة على التعلم جينية فطرية

لقد تعددت القدرات التي وهبها الـلـه سبحانه وتعالى للإنسان ليتكلم ويتواصل بهـا مع مجتمعه كثيرة، فكان أهمها القدرة على التعلم، فهي قدرة وخاصـية مـستقرة داخـل مخه منذ أن خلقه الـلــه تعـالى؛ فهـو مولـود بهـا، وتـدخل ضـمن طبيعـة عمـل خلايـاه العصبية التي تلتقط كل مـا تـراه وتـسمعه وتحـسه مـن أشـياء ومعلومـات بـصور آليـة تلقائية من حولها.

هل القدرة علي تعلم اللغة خصوصية محددة (وراثية جينية)؟

1- (راي .جاكندوف): التعلم صفة وراثية جينيـة "لـيس ثمـة سـبب جـوهري لـنقض الادعاء القائل: إن القدرة علي تعلم اللغة هي أيضا خصوصية محددة وراثيا، وإنهـا جـزء طبيعي من بيئة العقل البشري."[(1)]

هذا القول يبين أصل القدرة التعليمية ويصفها بقوله :

أ- الـتعلم قـدرة خـصوصية محـددة وراثيـا في الجـنس البـشري ضـمن تكـوينهم البيولوجي.

ب- التعلم قدرة فطرية وراثية جينية تتوارثها الأجيال.

ج- التعلم أساسي وطبيعي ضمن بنية المخ البشري؛ وذلك بتوافر آليته في خلايـاه العصبية.

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 130

هذا يعني أن الإنسان خُلق وبداخل مخه وضمن مكونات دماغه قدرة علي تعلم كل الأشياء. وقد علم الحق تبارك وتعالى آدم الأسماء؛ فتعلمها من ربه لأن يملك القدرة علي التعلم كخاصية فلديه قدرة علي اكتساب المعرفة بالتعلم ضمن تكوينه العقلي كمكون جيني وراثي داخل مخه؛ ينقله عبر الأجيال إلي بنيه، لهذا قال جاكندوف: "إن هذه القدرة علي تعلم اللغة جزء طبيعي من بيئة العقل البشري."[1] القدرة علي تعلم اللغة موجودة سلفا داخل بناء العقل البشري، وبذلك تصبح جزءًا طبيعيا ضمن البيئة التي يكون منها العقل البشري.

إننا متفقون علي أن القدرة علي التعلم موجودة سلفا في المخ البشري، فما الجديد والدخيل عليه؟ إنه الشيء المُتعلم وهو كل المعارف والخبرات التي تعرض له طول حياته فهو يكتسبها، ومنها اللغة حيث يتعلمها ضمن كل ما يتعلمه ويكتسبه من أشياء عالمه.

لماذا كانت اللغة أسرع شيء يتعلمه من معارفه وخبراته كلها؟ للأسباب الآتية:

1ـ احتكاكه بها قُبَيْل ميلاده بسماع صوت أمه وهو في رحمها وأصوات مجتمعه

2ـ احتكاكه باللغة لا ينقطع لحظة في حياته: (متكلما كان أو مستمعا).

يقول جاكندوف "ناقشنا حتى الآن الحجة علي وجود أساس جيني وراء القدرة اللغوية عند الإنسان"[2] لقد توصل إلي وجود أساس جيني وراثي لدى البشر وراء ما لديهم من قدرة لغوية، إن الرجل يؤمن بوجود أساس جيني للقدرة اللغوية التي لدينا. لكن حقيقة الأمر أن هذا الأساس الجيني ليس خاصا باللغة ـ كما يقول ـ فحسب، بل ينطلق من قدرة جينية أخرى لديه، هي القدرة على تعلم كل ما في عالمه؛ فتعلم اللغة يدخل ضمن ما يتعلمه البشر من عالمهم. وقد حدث تحول جيني من القدرة علي التعلم التي لديه لتصبح قدرة لغوية فهو يدخل ضمن التحول الجيني من جين تعلم لجين لغوي.

لماذا بينَّا أن قدرة التعلم قدرة وراثية جينية فطرية مستقرة في المخ؟ لأن طبيعةَ الأشياء قيدٌ ملزم عليها. فإذا كانت طبيعة الخلايا العصبية التعلم واكتساب المعارف

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 130

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 131

والخبرات؛ كان اكتساب اللغة من طبيعية عملها، ولا غرابة أن نقول: إن اللغة متعلمة ومكتسبة بفضل هذه الخاصية الطبيعية التي فيها وهي التعلم.

مثال: نسوق مثالا ماديا يوضح ذلك؛ فطبيعة الحديد أن يكون موصلا جيدا للحرارة والكهرباء، فكانت طبيعته الفلزية قيدا ملزما عليه بأن يوصل الحرارة والكهرباء. هذا الأمر ينطبق على العنصر الحيوي (الخلايا العصبية) المستقر في الدماغ (باعتباره عنصرا فلزيا)، فكانت طبيعة هذه الخلايا العصبية قابليتها للتعلم، فهي تتعلم وتستقبل كل شيء في عالمها أرادت أو لم ترد. لأن طبيعتها البيولوجية هي قابليتها للتعلم، لذا كان تفسيرنا لماذا يتعلم الإنسان كل شيء في عالمه؛ وإن لم يحرص على تعلمه، لأن التعلم شيء فطري في أدمغة كل البشر، وكان أهم شيء يتعلمه من مجتمعه هو لغة هذا المجتمع.

ويؤكد جاكندف علي فطرية التعلم كقدرة كامنة في أدمغة البشر كالقدرة علي المشي والركض، ليصبح هذا التفسير مدخلا عنده ليقول بفطرية التعلم، وأن اللغة مكتسبة، يقول "القدرة علي تعلم اللغة يجب أن تكون موحدة ومتماثلة نسبيا من فرد لآخر، فهي تشبه تعلم المشي والركض، حيث يختلف الأفراد في تفاصيل وسرعة مشيتهم؛ ولكن الجميع قادر على ذلك أصلا"[1].

إن قوله (القدرة علي تعلم اللغة) هو اعتراف منه بعدة أمور، هي:

1ـ اللغة قدرة يكتسبها الفرد بالتعلم والمران عليها.

2ـ الإنسان لديه قدرة جينية متوارثة علي التعلم.

3ـ اللغة واصلة إلي أدمغة البشر من خلال قدرتهم علي التعلم.

4ـ يمكن الربط بين تعلم اللغة وتعلم المشي علي أساس جيني؛ هو وجود جين القدرة علي التعلم في الحالتين، فهو الجين الذي يحدث الأمرين؛ لأن التعلم قدرة جينية لدى كل البشر. يقول "الجميع قادر علي ذلك أصلا" يعني أن جميع البشر قادرون علي التعلم، فالطفل ولد ولديه هذه القدرة كصفة فطرية جينية وراثية، لهذا فهو يتعلم اللغة كما يتعلم المهارات الأخرى؛ إذن اللغة مهارة مكتسبة بالتعلم، وكذلك مهارة

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:127

المشي والحياكة والركض. يقول "الاتساق والتماثل النسبي في اكتساب اللغة الأولى، علي الرغم من التباين الواسع في مستويات الذكاء العام، يدل على خصوصية في الدماغ أساسها جيني"[1] هي خصوصية التعلم الموجودة في الدماغ ضمن جيناتنا الوراثية.

يرى جاكندوف أن التشابه بين البشر في اكتساب اللغة يدل علي أن في الدماغ ملكة أو قل قدرة خاصة بهذا العمل؛ هي قدرة التعلم التي تعمل علي أساس جيني واحد، فهي مكون جيني من المكونات الموجودة ومتوارثة في الخلية البشرية؛ تجعلهم يتعلمون كل المهارات التي تدخل اللغة ضمنها كمهارة مكتسبة، بسبب وجود قدرة التعلم لديهم.

لقد أتت القدرة على التعلم إلى البشر من خلال جين وراثي داخلهم خاص بالتعلم، تناقلوه عبر الأجيال؛ فهو موجود ضمن الجينات البشرية؛ لهذا تعتبر اللغة مكتسبة وداخلة علي الدماغ ضمن الأشياء المكتسبة بالتعلم، فاللغة ليست مكون جيني ضمن الجينات الوراثية لتنتقل جينيا عبر الأجيال البشرية؛ فالطفل الذي ولد لأبوين يتكلمان الإنجليزية وعاش في بيئة مع أبوين آخرين يتكلمان الفرنسية؛ فلن تنتقل اللغة الإنجليزية إليه عبر جيناته الوراثية، بل إن ما ينتقل إليه جينيا هو قدرته علي التعلم فحسب؛ ليتعلم بها اللغة الفرنسية لغة بيئته الجديدة وأبويه.

يقول جاكندوف "إن وجود خصوصية وراثية لاكتساب اللغة يتطلب وجود مصدر للجينات التي نحن بصددها"[2] إن وجود سبب وراثي لاكتساب اللغة هو القدرة علي التعلم كخاصية جينية مكنتنا منها ؛ لوجود جين خاص بالتعلم لدى البشر كلهم.

يبحث جاكندوف في علم الوراثة البشرية ليأخذ منه دليلا علي وجود (جين وراثي) يتسبب في اكتساب اللغة. لكننا نقول إن الأمر أبسط من ذلك، إن الأمر متعلق بقدرة ذاتية موجودة لدى البشر هي القدرة علي التعلم مكنتهم من التعلم، ثم

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 127

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:127

طوَّروا كل ما تعلموه من أشياء ومنها اللغة، لتدخل ضمن القدرات المعرفية الخاصة بهم، وتصبح ضمن العلوم المعرفية التي لديهم. ليحاولوا تحقيق وجودهم في مجتمعهم بأن يكونوا مشاركين في مجتمعهم بأنشطته، ولا يمكنهم ذلك إلا بوسيلة تواصل كبرى هي اللغة. لهذا "ينبغي علي المرء أن ... يحاول قدر الإمكان تفسير اكتساب اللغة عن طريق المزيد من القدرات المعرفية العامة."[1] أي ينبغي تفسير اكتساب اللغة من اتجاه آخر؛ هو القدرة المعرفية.

2- رأي ديكون: يري ديكون أن التعلم قدرة فطرية بيولوجية لدى المتكلم يقول "يفيد تصميم نوعنا ـ الهومو سابينس، أو الإنسان العاقل ـ أن الخاصية المحددة للبشر هي القدرة المعرفية التي لا نظير لها، نحن نفكر علي نحو مختلف عن كل الكائنات الأخرى علي سطح الأرض، ونستطيع أن نتقاسم الأفكار بعضنا مع بعض بوسائل لا تدانيها علي الإطلاق الأنواع الأخرى، ونجد في المقابل أن بقية تكويننا البيولوجي يكاد يكون طارئا علي ما سبقه."[2]

إن القدرة علي التعلم والمعرفة والتفكير قدرات اختص الله سبحانه وتعالى البشر بها دون غيرهم من خلقه؛ لأن المهمة المكلفين بها والموكلة إليهم أكبر من سائر الخلائق، وهي عمارة الأرض، وهي تظهر فيما نراه الآن من نهضة كبرى في العالم. إنها قدرة ترجع إلي تكويننا البيولوجي؛ فهي قدرات كامنة في النسيج التكويني لمخ الإنسان، فهذا اعتراف منه بخاصية النوع البشري في تكوينه البيولوجي باحتوائه علي قدرات خاصة به.

المحور الثاني: رأي علماء النفس والتربية حول القدرة على التعلم

نود أن نعرض لرأي بعض علماء النفس والتربية في قضية التعلم، لأن القضية تقوم على عمليات تحدث داخل المخ؛ يجب أن نراها من زوايا علمية مختلفة؛ لأن هذا يعطي تصورا أكبر، وتفسيرا أعمق للقضية بتلك الآراء المختلفة لهؤلاء العلماء لاختلاف الزوايا التي يرون منها القضية.

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:127

(2) الإنسان . اللغة . الرمز : 25

أولا: علماء النفس

أ- رأي نخبة من علماء النفس (ت. ج. أندروز):

اعتبر علماء النفس عملية التعلم قدرة فطرية لدى كل المخلوقات؛ زودهم الله بها ليتحقق تفاعلهم مع بني جنسهم، ثم التفاعل مع المخلوقات الأخرى؛ فالإنسان يتعلم من أخيه الإنسان، لأن لديه القدرة على التعلم بشكل عام، فلا يتعلم منه لأن معلمه إنسان، بل لأنه لديه القدرة علي التعلم، لهذا من الممكن أن يتعلم من غير الإنسان عند ملاحظة سلوكه، والأكثر من هذا ما نقوم به من تعليم المخلوقات الأخرى، كعملية تعليمنا للطيور والكلاب التي نصطاد بها وحيوانات السرك، ولهذا يقول ت .ج . أندروز "إن من أعظم ما زُوِّد به الكائن الحي القدرة على أن يعدل سلوكه ويحسنه بالمرانة، ... والطريقة التي بها تحدث تغيرات السلوك التي نسميها التعلم هي في المقام الأول من الأهمية بالنسبة لعالم النفس ... والجانب الأكبر مما لدينا من المعلومات الآن عن قدرة التعلم إنما جاء من التجارب على الحيوانات، فالتعلم الفعلي ـ الذي يعمل فعلا على مادة لفظية أو لغوية ـ يمكن أن يدرس فحسب في الأشخاص من بني الإنسان الذين هم قادرون على السلوك اللفظي."[1] إن التعلم هو حضٌّ من المعلم للمتعلم على أن يسلك سلوكا ما؛ إنسانا كان أو حيوانا.

ب- د. كمال الدسوقي:

يتضح مفهوم التعلم من كلام د. الدسوقي؛ يقول "إن التعلم هو العملية التنظيمية لمعارف العقل التي بها نعدل استجاباتنا ... والتعلم إذن هو العملية التي تجعل الاستجابات متغيرة بتغير التنبيهات وقادرة على التغلب على ما يجد من تغيرات، ... باختصار التعلم محاولة للاستفادة بالخبرة في مواجهة المواقف بالجديد أو التغير من الاستجابات عما يوجد في الخبرة السابقة."[2]

---

(1) مناهج البحث في علم النفس: بإشراف ت. ج. أندروز، تر/ د. يوسف مراد، دار المعارف، 1967م، ص41

(2) علم النفس ودراسة التوافق: د كمال الدسوقي،الطبعة الثالثة، مطابع جامعة الزقازيق، دون تاريخ ص127

إن التعلم يقوم على عملية إدراك لمثير ما، تليه استجابة من المتعلم لذلك المثير فيستجيب له، ويكتسب منه الخبرة ثم يقوم بتنظيمها كخبرة ومعلومة مكتسبة يدخلها إلي مخه، فيتعلمها ويدونها بصورة منظمة في دماغه ليسهل استدعاؤها، فعملية تنظيم المعلومة في الدماغ هي أساس عملية التعلم واكتساب الخبرة؛ مما يجعلها تتحول إلي خبرة مخزنة في الدماغ؛ يمكن استدعاؤها عند الحاجة في لحظة مماثلة، وذلك في اللحظة الآنية.

ج- رأي حامد عبد القادر/ عطية الإبراشي/ مظهر سعيد:

أشار هؤلاء العلماء إلي أن التعلم والتعليم أشياء فطرية داخل دماغ الإنسان؛ من خلال حديثهم عن مميزات العقل الإنساني، يقولون "يمتاز العقل الإنساني بالرغبة في العلم والمعرفة، وترجع هذه الرغبة إلي غريزة حب الاطلاع الظاهرة علي الأخص في الإنسان المتمدين، وفي الطفل؛ فالعقل الإنساني قرين البحث، وإنَّا نرى كثيرا من الناس يودون الاطلاع علي كل شيء، والقبض علي ناصية كل حقيقة"[1].

هذا الأمر يفسر لنا سر سرعة اكتساب الطفل للغة، لأن لديه رغبة فطرية غريزية تدفعه للتعلم واكتساب ومعرفة كل جديد، فالتعلم رغبة فطرية دفينة داخله؛ تجعله يسعى إلى اكتساب الجديد؛ ليس في اللغة فحسب، بل كل جديد في عالمه، وبلغت هذه الصفة لدى بعض الناس القمة؛ ليتحولوا إلي ما يسمي بالتطفل، والمتطفل. وعلي الرغم من هذا فإن هذه الرغبة في التعلم تكون أكثر وضوحا لدى الطفل بأسئلته الكثيرة المسمرة؛ نظرا لقلة المعلومات المخزنة في تشابكاته العصبية؛ فيسأل دائما ليتعرف علي ما حوله.

ثانيا: علماء التربية:

يري علماء التربية قضية التعليم من منظور أوسع، فهم يقرنون معها علوما أخرى تشترك في قضية التعلم كعلم الأعصاب والنفس، مع التركيز على دراسة المخ وتطوره.

أ- رأي نخبة من علماء التربية:

قالت هذه النخبة "تعد عمليات التعلم ونقل التعلم مركزية بالنسبة لفهم كيف ينمِّى الناسُ كفاءاتهم المهمة. إن التعلم مهم لأنه لا يوجد شخص قد ولد ولديه

---

(1) علم النفس التربوي:74

القدرة لكي يعمل بكفاءة كبالغ في المجتمع. فمن المهم بصفة خاصة أن نفهم أنواع تعلم الخبرات التي تؤدي إلى نقل الخبرات، والتي يتم تعرفها باعتبارها القدرة على امتداد ما تعلمه في سياق واحد إلى سياقات جديدة."[1]

هذا القول يشير إلى أن هناك قدرة أساسية لدى البشر، هي القدرة على التعلم، وهي فطرة أساسية في بناء كل إنسان، لهذا فالناس ينمون كفاءاتهم المهمة، ويطورونها؛ إذا وجدت لديهم القدرة على التعلم، فمن لديه هذه القدرة يمكنه أن يطور ما تعلمه باعتباره خبرة مكتسبة بالتعلم، ثم يقوم بنقلها للآخرين من خلال عملية التعليم التي تصدر من الفرد بعد أن يتعلم هو ثم يُعلم غيره، فالتعليم قدرة تالية لعملية التعلم موجودة لدى البشر؛ امتدادا للخبرة السابقة المكتسبة بالتعلم من سياق إلى سياق حياتي جديد.

ب- التعلم وتطور العلوم:

مع تطور العلوم المختلفة تأثرت عملية التعلم بهذا التطور، تقول النخبة "اليوم يقف العالم وسط تدفق هائل غير مسبوق للبحوث العلمية التي تتناول العقل والمخ، وعمليات التفكير والتعلم والعمليات العصبية التي تحدث أثناء التعلم وكذلك تنمية الكفاءة ...ومنذ ثلاثين عاما مضت كان رجال التربية لا يعطون إلا القليل من الاهتمام لعمل علماء الإدراك ... أما اليوم فإن الباحثين في مجالات علم الإدراك والمعرفة يقضون وقتا أكبر وهم يعملون مع المدرسين ..." [2]

لكن كيف أثرت العلوم العصبية على دراسة عملية التعلم؟ "لقد بدأت العلوم العصبية تقدم الدليل والبرهان للعديد من مبادئ التعلم التي ظهرت من البحوث المعملية، والتي بينت كيف أن التعلم يؤدي إلى تغيير الهيكل العضوي وكذلك التنظيم الوظيفي للمخ."[3] وقد جعلت فصلا مستقلا لدراسة أثر التعلم على الخلايا العصبية.

المحور الثالث: القدرة علي التعليم

ترتبط القدرة علي التعليم بالقدرة السابقة (القدرة على التعلم) فهي قدرة تالية

---

(1) كيف يتعلم الناس: المخ والعقل والخبرة والمدرسة: تحرير نخبة، المركز القومي للترجمة، ط/ 2016، ص87

(2) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة والمدرسة: ص13

(3) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة والمدرسة: ص13

لها، ومكملة لعملها وهي القدرة على التعليم، والبشر يتفاوتون في تلك القدرات، وبعضهم لديه صعوبات في التعلم؛ فلا يستطيع أن يتعلم مثل الآخرين، وعملية التعليم يقوم بها الفرد؛ فيحول ما تعلمه من سياق واحد إلى سياقات جديدة، وهذه قدرة يتفاوت فيها البشر، حيث يوجد فيهم من لديه القدرة على التعليم، وفيهم من ليس لديه تلك القدرة. لهذا نقول :إن فلانا لديه الملكة أو الموهبة أو القدرة على التعليم، وأن فلانا ليس لديه تلك القدرة، وهذا يعني أن التعليم قدرة في المخ لا تختلف عن القدرة على التعلم، وإن جاءت تالية لها؛ لأن المرء يُعلِّم ما تعلَّم ويبدع فيه، لأن لدية تلك القدرة، فإن لم تكن لديه قدرة علي التعلم؛ فمن المستحيل أن نجد لديه قدرة علي التعليم.

إذن فالتعليم قدرة فطرية أخرى لا تقل أهمية عن القدرة السابقة، فالإنسان بطبيعته يميل إلي تعليم الآخرين، بغض النظر عن المادة العلمية والمستوى العلمي للمعلم والمتعلم؛ فالمعلم يعلم لأن التعليم قدرة فطرية داخله يحاول تحقيقها وإخراجها من خلال عملية تعليمه الآخرين؛ لهذا لا غرابة أن نرى الأخ الأكبر يعلم أخاه الأصغر، ويستمتع بذلك؛ مهما صغر الفارق العمري بينهما؛ أو ربما حدث العكس؛ لأنه يشعر بلذة في التعليم.

مثال: لديِّ حفيدان، بينهما عامان فقط (الأول أربعة سنوات والثاني عامان فقط) ومع ذلك يجلس الأول معلما للثاني، ثم يقول تفاخرا: أنا علمته يعمل كده، وأنا علمته يفتح الكتاب كده. لهذا قالوا " بعد أن يشعر العقل بأنه قد وصل إلي عدد كبير من العلوم والقوانين العامة يجد في نفسه ميلا لإلقاء هذه العلوم والمعارف علي غيره من أبناء جنسه وتعليمهم إياها فالميل إلي التعليم طبيعي أيضا، وهذا الميل اجتماعي"[1]. وقد حدد هؤلاء العلماء المرحلة العمرية لبدء ظهور الميل إلي القدرة علي تعليم الآخرين، فقالوا "ويلاحظ أن هذا الميل يأتي حينما يبلغ المرء حوالي العشرين سنة، وهو السبب الأصلي في ظهور مهنة التربية والتعليم"[2].

---

(1) علم النفس التربوي: حامد عبد القادر ومحمد عطي الإبراشي ومحمد سعيد مظهر، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر/ القاهرة 1966م، ج 1/ ص75

(2) علم النفس التربوي: ج 1/ ص75

هذا الرأي غير صحيح لأن هذه القدرة تظهر لدى الأطفال أيضا؛ كقدرة داخلية تحقق لهم الإحساس بدورهم في مجتمعهم، ويحقق متعة لهم، ولو بتعلّيم أخيه الأصغر.

المحور الرابع: قدرات تشارك في صنع اللغة (التفكير والتعميم والتصور)

أولا: التفكير

1- ما التفكير؟: هو قدرة كامنة في المخ، تقوم بعمليات ترتيب وتنظيم لكل المعلومات التي اكتسبها المرء داخل مخه من خلال عملية التعلم، فالمرء يتعلم أولا ثم يفكر في كل ما تعلم ثانيا، يقول د كمال الدسوقي "التفكير هو كل سلوك يستخدم الأفكار ـ أي الصور الذهنية والعمليات الرمزية. والإنسان من بين سائر الحيوان هو الذي له القدرة على التفكير والتكلم أي استخدام العقل واللغة."[1]

هذا يعني أن التفكير سلوك، أي فعل يحدث داخل المخ؛ يقوم باستخدام الأفكار والمعلومات المخزنة من صور ذهنية ورموز صوتية وإشارية؛ في تفسير وتحليل وفهم مواقف آنية مشابهة لتلك التي تحدث له الآن. إذن فالتفكير هو توظيف للأشياء المخزنة في المخ لمعالجة مواقف مشابهة. والإنسان المخلوق الوحيد ـ كما ذكر د. الدسوقي ـ الذي لديه القدرة على التفكير؛ لهذا يصبح لديه القدرة على الكلام كوسيلة لإخراج عمليات التفكير من مخ المتكلم إلي أذن المتلقي وعقله؛ وذلك بإنتاج لغة ذات نظام معروف وقواعد ثابتة.

التفكير هو تنظيم وترتيب لكل معارف المرء بشكل عام؛ واللغة بشكل خاص أرقي وأدق أنواع التفكير، وهي التى يظهر هذا التفكير للناس، لهذا نستخدم القدرة على التفكير في إنتاج لغة منظمة مفهومة تحقق التواصل مع الآخرين. لذا كان من الضروري دراسة التفكير كقدرة كامنة في الدماغ؛ تمكننا من ترتيب وتنظيم اللغة المكتسبة ومحاولة ترميزها، وترتيبها في دماغ صاحبها؛ لتخرج منه في صورة كلمات وجمل صحيحة ذات معنى.

2ـ التفكير قدرة جينية وراثية واللغة ناقلة له:

يقول دينيس بويكان "إن التفكير الموجه بواسطة النماذج الأصلية والرموز، النابعة من الذاكرة الوراثية للجنس البشري، يترجمه كل فرد إلي كل لغة واقعية، بما في ذلك

(1) علم النفس ودراسة التوافق: 151

بالطبع لغته الأم لا يمكن أن تختلط اللغة مع التفكير، فهي ليست سوى التعبير عنه، الناقل الخاص بالنمط الظاهري لإمكانات النمط الوراثي"[1].

إن التفكير الذي يسير في ضوء موروثاتنا الجينية والذي تحول إلي نماذج أصلية ورموز في جيناتنا الوراثية، يترجمه الفرد إلي لغته الأم فهو يحول التفكير إلي لغة يعبر بها عن هذا التفكير الذي في رأسه، فعملية التفكير تعود إلي جيناتنا الوراثية، أما اللغة فهي من يعبر عن هذا التفكير ويخرجه إلي النور كل حسب لغته الأم، فهي ليست سوى التعبير عن التفكير والناقلة له، وهو هنا يميز بين التفكير واللغة فيجعل التفكير وراثيا جينينا واللغة ناقلة له.

"التفكير بحاجة إلي أداة أساسية تعبر عنه هي اللغة والرموز، كما أن من أدوات التفكير - من حيث كونه وظيفة عقلية - الألفاظ ودلالتها ومعانيها أو مقابل ذلك من صور لفظية ورموز تحل محل الأشياء والمواقف الواقعية"[2] هذا القول يشير إلي جانب هام في عملية التفكير؛ فهو شيء مكنون يحدث في المخ ثم تأتي الوسيلة الأولى لإظهاره وهي اللغة، وقد يكون الرمز لماذا؟ لأن الرمز يعد وسيلة التفكير حين تختفي اللغة كما لدى الأبكم.

يربط ديكون بين اللغة والتفكير؛ فيجعل الترميز اللغوي شرطا أساسيا للتفكير، فمن لديه لغة يمكنه أن يفكر، ومن ليس لديه لغة لا يمكنه أن يفكر، علي خلاف بين العلماء حول ذلك؛ يقول ديكون عن اللغة "إنها تصوغ بالكامل تفكيرنا وطرقنا في معرفة العالم المادي، ولهذا نراها عامة شاملة وغير منفصلة عن الذكاء البشري، بحيث يتعذر تمييز أي جوانب الفكر البشري لم تصنع اللغة قوالبه وتحدد مساره؟ "[3]

هذا القول فيه نظر؛ لأنه يفترض أن اللغة هي وسيلة الإنسان الوحيدة للتفكير، إنه يري من الصعب أن نفكر ونبدع دون لغة؛ وهذا غير صحيح، من خلال الأدلة الآتية:

---

(1) البيولوجيا تاريخ وفلسفة: دينيس بويكان، تر/ لبني الريدي ومها قابيل، المركز القومي للترجمة القاهرة ،2017م، ص 209

(2) اللغة واضطرابات النطق والكلام: فيصل محمد خير الزراد، الرياض، دار المريخ ،1990م.

(3) الإنسان . اللغة . الرمز:27

الدليل الأول:

1- القدرة علي التعلم موجودة سلفا وكامنة داخل مخ البشر قبل ميلادهم، وتبدأ عملية التعلم والاكتساب لكل ما في عالمهم قبيل ميلادهم بسماع صوت الأم وتسجيلها.

2- ثم يخرج الفرد للحياة؛ فتستمر عملية الاكتساب والتعلم من خلال ملاحظته السمعية والبصرية لكل شيء في عالمه؛ فتعمل حاستا السمع والبصر معا في اكتساب المعلومة.

3- ثم تأتي مرحلة التفكير عنده؛ فيفكر كيف يقلد ما يراه أو يسمعه من مهارات في مجتمعه؛ ثم يحولها إلي خبرة يدونها في مخه. ومنها اللغة التي يسمعها ويراها ويكتسبها قبل أن يمتلك القدرة علي النطق بها؛ وإن فهمها ويستجيب للأمر الذي يصدر إليه بها.

4- ثم تأتي مرحلة التعليم وهي قدرة ورغبة لدى البشر علي نقل ما تعلموه إلي غيرهم.

مثال:

أ) لديَّ حفيد عمره خمسة عشر شهرا (لم يتكلم بعد)؛ لكنه يستطيع فتح وتشغيل جهاز التليفون (المحمول) بمجرد أن يمسكه بيده نتيجة إدراكه الطريقة واكتسابها.

ب) يقوم أخوه الأكبر (أربع سنوات) بتعليمه كيف يمسك بالقلم؛ فيقلده الأصغر فيكتب مثل الأكبر، مما يدل علي استمتاع الأكبر بأن يعلم أخاه الأصغر كيف يكتب.

الدليل الثاني:

الأصم الذي لم يسمع لغة قط؛ كيف يفكر؟ وكيف يكتسب مهاراته الحرفية وخبراته الحياتية (متزوج ولديه أسرة وحرفة يتكسب منها) هل هذا لا يفكر بذكاء؟!

إن ما حدث في القضية أنه لديه قدرة علي التعلم واكتساب المهارات والخبرات الحياتية المختلفة، ولكن من خلال حواس أخري غير السمع؛ كالبصر واللمس والشم، يتواصل ويلتحم من خلالها بعالمه، ويستغني بها عن السمع ومن ثَّم يستغني عن اللغة. إذن ما بدائل اللغة التي يلجأ إليها الأبكم عندما يفكر؟ إنه يستخدم الآليات السابقة

التي يتواصل بها بيننا، فيجعل لكل شيء ماديا كان أو معنويا رمزا إشاريا لا صوتيا يرمز به إليه، ويستعين به في تفكيره الصمت مع نفسه، ثم يعلن عن فكره بالإشارة نفسها.

3- **كيف نفكر؟:** يبدأ الإنسان بعد أن يحدث له نمو عقلي وظهور قدرته علي التعلم؛ في التفكير في كل ما تعلمه؛ فيهضم المعلومة ويعالجها بالتفكير فيها بعمق؛ تلك ميزة فطرية ثانية بعد التعلم فهو يتعلم المعلومة أولا ثم يفهم ما تعلم ويفكر فيه. يقول علماء النفس التربويون "بعد أن يحيط الإنسان علما بالأشياء علي حسب ما تسمح له طبيعته وبيئته، يقبل علي هذه الحقائق التي جمعها فيهضمها هضما، ويميز بين غَثِّها وسمينها، ويحاول الوصول إلي الحق، وهذه هي الميزة الثانية التي يمتاز بها الإنسان، وهي تتطلب إعمال مداركه العليا، واستعمال مقدرته الفكرية إلي أقصى حد ممكن."[(1)]

إذن فاللغة تقوم علي عملية التفكير.

4- **من يفكر داخلنا؟:** إن التفكير قدرة فطرية لدى الإنسان؛ تمكنه من التفاعل مع الأشياء ومن خلالها، وهي العملية التي يسأل عنها عبد المجيد جحفة قائلا "هل يمكن لنسق مادي خالص تتحكم فيه قواعد الفيزياء وحدها أن يكون نسقا مفكرا؟ هل يمكن لآلة تخضع لقواعد الفيزياء أن تفكر؟ هل يمكن أن نسند إليها حالات ذهنية؟"[(2)]

هذا السؤال نفسه سأله تشومسكي قائلا "ومن أهمها النتيجة التي يبدو أن نيوتن قررها، ... وهي استحالة أن يكون علم الفيزياء ماديا أو آليا محضا، وكذلك المقتضيات التي تترتب على اقتراح لوك بأن الله ربما شاء أن يضيف إلى المادة قدرة تفكير مثلما ألحق الآثار بالحركة التي لا يمكننا بحال أن نتصور الحركة قادرة علي إحداثها."[(3)]

---

(1) علم النفس التربوي: ج 1/ ص75

(2) الفلسفة في الجسد: 8

(3) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن: تشومسكي، ت. حمزة المزيني، المركز القومي للترجمة، ط/2 2015م، ص81

لقد آمن تشومسكي باقتراح لوك، وكذلك عبد المجيد جحفة؛ أن اللـه أضاف للمادة (الخلية العصبية) القدرة علي التفكير؛ فالمخ الذي هو مادة بيولوجية يستطيع أن يفكر، وهنا خروج من عالم المادة الفيزيائي إلي عالم الغيبيات؛ فهناك قدرة غيبية وضعها اللـه فينا لنفكر ونبدع، ثم يعلن تشومسكي صراحة أن اللـه سبحانه وتعالى هو هذه القوة القادرة الخالقة الغيبية التي وهبت لعنصر مادي فلزي (الخلية العصبية) القدرة علي التفكير، فالتفكير ناتج عن نشاط الخلية العصبية (المخ) المسمي العمليات العقلية، ومنها العمليات اللغوية فهي ناتجة عن عملية عقلية، إنها قدرة اللـه سبحانه خالق كل شيء.

إن هؤلاء العلماء يتساءلون حول كيفية تحول المادة الفيزيائية إلي آلة مفكرة، وهم يقصدون بذلك المخ البشري؛ كيف يفكر؟ لكن هذا السؤال يتغافل عدة أمور، هي:

1- المخ البشري ليس عنصرا فيزيائيا؛ بل هو عنصر بيولوجي يتبع علم الأحياء الذي ينبض بالحياة، ولا يتبع علم الفيزياء أي الجمادات، كالعناصر الفيزيائية: الحديد والنحاس والخ.

إنها نقطة فاصلة في القضية، فكل علم من العلمين (الأحياء/ البيولوجي) و(الفيزياء/ الطبيعة) له قوانينه التي تخضع لها كل العناصر المنتسبة إليه وتحكمها. والفرق الجوهري بينهما أن علم الفيزياء يعمل على أشياء جامدة ميتة لا حياة فيها، أم علم الأحياء فيعمل على أشياء داخلها سر الحياة، فإذا ذهب عنها السر (الروح) فإنها تموت وتتحلل إلى عناصر أخرى. من هذا المنطلق يمكننا أن نقول:

أ- المخ ليس عنصرا فيزيائيا يفكر، بل عنصر حي بداخله سر إلهي (الروح) يجعله يفكر.

ب- إذا اعتبرنا المخ مادة بالمعنى المطلق للفظ يصبح السؤال مقبولا أنه كيف لهذه المادة أن تفكر باعتبارها شيء مادي فقط، ولكن الأمر ليس هكذا؛ فواقع الأمر أن هناك اختلاف بين ما يتكون منه المخ (الخلية العصبية) وبين ما يتكون منه العنصر الفلزي.

لهذا فالعبارة الصحيحة يجب أن تكون: إن اللـه تعالى منح الإنسان عنصرا ماديا بيولوجيا حيا؛ لم يمنحه للعناصر الفلزية كلها هو (الروح). يجعلها تفعل ما نجهل مهما

حاولنا أن نعرف؛ فسرها مكنون داخلها اختصه اللـه سبحانه لنفسه؛ فلـن نعلمـه مهـما تقدمنا في العلوم.

هذا العنصر (الخلية العصبية) يقوم بعمليـات التفكـير التـي لا يقـوم بهـا أي عنـصر فلزي. لهذا فإن المادة المكونة له ليست كالمواد الموجودة في الطبيعة، بـل هـي مـن عـالم آخر خاص بها، ذات خصائص خاصة، ولها علم خاص تخصص في دراستها وحدها هو علم الأحياء. وفي إطار هذا المفهوم يمكننا أن ننظر إلى القضية بمنطق مختلـف؛ هـو أن هنـاك شيئا في الطبيعة اسمه (الخلية العصبية) له خصائص بيولوجية وبداخله سر يجعله يحيـا وينمو ويموت ويتحلل، هذا الأمر لا نجده في العناصر الفلزية. إذا كـان الأمـر كـذلك فـلا غرابة أنها تفكر؛ لأن لها قوانين وقواعد تخضع لها وتميزها عن سائر مواد الطبيعة حولنا.

إنها أسئلة جديرة بالتفكير والبحث بدقـة، إذ كيـف يمكـن لنـسق مـادي فيزيـائي أن يفكر؟! ولكن هذا الشيء ممكن إذا كان هذا العمل من خصائص هذا الجزء من الجـسم وهو المخ، كخاصية القدم أن تمشي، فلا غرابة أن يمشي المرء بتحريك قدميه، وكذا المخ من خصائصه التفكير؛ فلا غرابة أن تصدر عنه عمليـات تفكـير نـسميها عمليـات عقليـة، ولا غرابة أن نسند إليه عمليات ذهنية؛ إنه الآلة الوحيدة التـي تفكـر في جـسدنا. فـإذا كنـا نفكر لأن لدينا قدرة فطرية علي التفكير في أمخاخنا؛ فطبيعي أن نفكـر في آلـة التواصـل الأساسية بيننا (اللغة). كيف تعمل؟ وكيف نعدها ونوظفها عمليات التفكير؟

ثانيا: التعميم

تأتي بعد عملية التفكير في المعلومة ومعالجتها داخل الدماغ عمليةُ استخلاص النتائج أو الاستنباط. يحدث ذلك (أولا) بإجراء عملية تعميم للمعلومة؛ بجمـع مـا تـشابه منهـا معا، فتتحول المعلومات إلي معلومة واحدة عامة، تشمل كل الحالات المتشابهة والمتماثلة معا؛ فبالتعميم تصبح الملاحظة نظرة، ثم تصبح النظـرة نظريـة، ثـم تتحـول النظريـة إلى قانون. وتعتبر عملية التعميم هذه قدرة فطرية لدى كل البشر أيـضا؛ فهـي تمكـنهم مـن إصدار قواعد عامة في اللغة تسمى القواعد النحوية، وهي قواعد تم استنباطها من خلال دراسة شاملة لكل تراكيب اللغة؛ لنخرج بهذه القواعد التركيبية.

ويظهر ذكاء علماء اللغة وعبقريتهم في توظيف تلك القدرة التي توجد داخل أدمغتهم في استنباط كل القواعد التي تصف وتحكم عملية إنتاج اللغة واكتسابها وتلقيها من لغتهم وصنعها عن طريق القدرة على التعميم.

يقول د.حامد عبد القادر تحت عنوان مميزات العقل الإنساني "ويتبع هذه الميزة القدرة علي التعميم، ووضع الكليات، وذلك بالبحث عن أوجه الشبه بين الحقائق المختلفة، ومقارنة بعضها ببعض، وميل العقل إلي تعميم طبيعي مثل ميله لكسب العلوم والمعارف. ومرتبة التعميم أتي بعد مرتبة كسب العلم." [1]

إن القدرة علي التعميم ـ كما أشار د. حامد ـ قدرة داخلة في بناء المخ البشري، يصل من خلالها إلي استنتاجاته، ويستخلص الدروس المستفادة من تجاربه الكثيرة في الحياة، ثم يلخصها في نقاط محددة بفضل تلك القدرة.

وقد وُظِّفتْ القدرة علي التعميم في استخلاص قواعد اللغة وملاحظة التشابه الذي بينها ليس علي مستوى اللغة الواحدة.

القدرة علي التعميم واستخلاص قواعد نحوية:

لاحظنا أن القواعد اللغوية تتشابه في أغلب لغات البشر، وتكاد تكون واحدة في بعضها، فما سر ذلك؟ إنه يرجع إلى منطق اللغات الذي يستخدم آلة واحدة في التفكير والتعميم متمثلا في المخ البشري. وقد ثبت من منطق الأشياء وسجلته كل اللغات أن كل حدث لابد له من فعل وفاعل ومفعول. وهذا منطق الأشياء في الطبيعة، لهذا جاء واقع بناء الجمل في كل اللغات واحدا تقريبا؛ علي هذا النحو من التركيب: فعل + فاعل + مفعول.

هذا الرأي حول تصور بناء الجملة الذي ذكرته آنفا؛ قال به بعض العلماء مثل مورتي جيل مان وميرت روهلنت. فقالا "تشير الدراسات الحديثة في علم اللسانيات (comparative linguistics) إلي أن كل اللغات البشرية الموثقة، أو تقريبا كلها، ربما اشتقت من لغة واحدة سابقة؛ وإذا ما كان الأمر كذلك، فقد كان لهذه اللغة علي الأرجح، علي غرار كل اللغات التي لا تزال موجودة تقريبا، ترتيب أساسي للفعل (فع) والفاعل (فا) والمفعول (مف) في الجملة الخبرية (declarative

(1) علم النفس التربوي: ج 1/ ص75

sentence) من قبيل (قتل [فع] الرجل [فا] الدب [مف]). ... تشير الدراسات الحديثة في مجال علوم الوراثة (genetics) والآثار (archeology) واللسانيات (linguistics) إلي أن جميع البشر المعاصرين من الناحية السلوكية يتشاطرون أصلا مشتركا حديثا."[1]

إن هذا التشابه في بناء الجمل يعود إلي:

1- قدرة فطرية بشرية علي التعميم موجودة في أدمغتهم، فتمكن هذه القدرةُ المرءَ من أن يجمع بين الأشياء المتشابهة لتصير شيئا واحدا. لذا قالوا "ويتبع هذه الميزة القدرة علي التعميم، ووضع القواعد والكليات، وذلك بالبحث عن أوجه الشبه بين الحقائق المختلفة، ومقارنة بعضها ببعض. وميل العقل إلي التعميم طبيعي مثل ميله لكسب العلوم والمعارف. ومرتبة التعميم تأتي بعد مرتبة كسب العلم"[2] إن المرء يتعلم ثم يعمم.

2- نتيجة لعمليات التعميم يتم استخلاص القواعد المتشابهة في أغلب اللغات؛ جاء هذا التشابه نتيجة اتفاق منطق لغات في بناء جملها.

ثالثا: التصور

البنية التصورية: البنية التصورية قدرة وضعها الله سبحانه وتعالى فينا؛ لنفكر قبل أن نتكلم ونتصور ونبني تصورنا حول الشيء، ونقرأ من هذه البنية التصورية ما نتصوره وينطق به لساننا. كيف هذا؟ إنها معجزة الإله سبحانه وتعالى الذي أعطى كل شيء خلقه ثم هدى. يري جاكندوف أن آلة بناء التصورات عن الأشياء موجودة داخلنا بصورة فطرية قد فطرنا الله تعالى عليها. فهي غير مكتسبة بل فطرية، فكل إنسان قادر علي أن يتصور الأشياء داخل دماغه دون أن يتعلم كيف يصنع ذلك؛ نتيجة وجود آلة تصور وتخيل في دماغه؛ فقد ولد بها. أما ما هو مكتسب فهو الأشياء التي نبني تصوراتنا عنها في الدماغ باستخدام آلة فطرية سمَّاها جاكندوف البنية التصورية؛ وهي تخضع وبصورة فطرية لقواعد ضابطة وحاكمة سمَّاها قواعد سلامة البنية التصورية. يقول "وينبغي كما لاحظ فودور1975، أن تكون البنية التصورية

---

(1) نشوء وتطور ترتيب الألفاظ: مورتي جيل مان وميرت روهلنت، مجلة الثقافة العالمية، العدد (172) 2013م ص13.

(2) علم النفس التربوي: 75

ثرية ثراء في قدرتها التعبيرية كي تتناول كـل الكائنـات التـي يمكـن أن تعـبر عنهـا اللغـة. وينبغي كذلك أن تكون ثرية ثراء كافيا في القدرة التعبيرية كي تتناول كـذلك طبيعـة كـل الصيغ التجريبية الأخرى، وتلك ليست مسألة بسيطة! سأفترض كي أقـدم صـياغة صـورية للمسألة أن البنية التصورية الممكنة التـي يـستطيع البـشر أن يحرزهـا تتميـز بمجموعـة متناهية من قواعد سلامة الأبنية التصورية، وسأفترض أن هذه القواعد كونيـة وفطريـة ـ أي إن لكل شخص جوهريا الإمكانات نفسها لتطوير المفهومات. ولكن يجـب أن تتوقـف المفهومات التي يطورها المرء فعليا علي بعض امتدادات التجربة"[(1)]

هذا الأمر علي جانب كبير من الأهمية في فهـم البنيـة التـصورية عامـة، حيـث يبـين القدرات الفطرية التي وهبها اللـه تعالى للإنسان، فقد خُلـق مـزودا بهـا، فهـو يـصنع في دماغه صورا متخيلة للأشياء؛ بتلك الملكة التي تمكنه من الإبداع والخلـق وعـمارة الأرض، فلولاها لما كان له أن يبدع كل ما نراه من أشياء صنعها في فـضائه الـذهني؛ فيـصبح لهـا وجود فعلي في عالمه من بيوت ومشاريع وأجهزة وغيرها.

يتحكم في عمل تلك الآلة التـصورية تجربـة الـشخص الذاتيـة حـول مـا يبدعـه مـن أشياء، إنها الأشياء المختزنة في مخه نتيجة تجربته معها، فهي ما يصنع فيه هـذه الـصورة التصورية أو التخيلية حول الأشياء في مخه أولا، ثـم تـأتي مرحلـة الخـروج في صـورة كـلام منطوق؛ يصف ما تصوره. إن مختزناته من التجارب المختلفة هي من يحدد، ويـتحكم في نوع ونمط الصور التي تظهرها في كلامه بناء علي ما بناه في فضائه الذهني.

فاللـه سبحانه وتعالى وضع فينا ذلك لنعمر الأرض، فنحن لا يمكننـا أن نفعـل ذلـك من عمارة الأرض وبناء أبراج فيها إلا إذا كان بداخلنا تلك القدرة علي الإبداع والخلـق أو الآلة التي سـماها جاكنـدوف البنيـة التـصورية، وهـي مـا يقـال عنهـا في عـصرنا الرؤيـة المستقبلة للأشياء والمشاريع وغيرها؛ إننا نبنيها ونصنعها لنضع تـصورا للمـستقبل بفـضل قدرتنا الفطرية علي بناء تصور في الفضاء الذهني للرؤية المستقبلية. هنا تبدو لنا حقيقة هذه البنية أنها بنية **(خلّاقة مبدعة)** داخل أدمغة البشر.

---

(1) علم الدلالة والعرفانية: راي جاكندوف، تر/ عبد الـرازق المنـور، المركـز الـوطني للترجمـة، تـونس، 2010 ص69

الفصل السادس

القدرة علي الترميز الصوتي

القدرة الكبرى التي وهبها الـلـه تعالى للإنسان هـي القـدرة الترميزيـة؛ ليـصنع رمـزا صوتيا أو إشاريا لكل مـا حولـه ومـا غـاب عنـه مـن أشـياء، ليـتمكن مـن عـمارة الأرض، فيستدعي الأشياء الغائبة عنه برمزها، ثم أصبح الترميز صفة وراثية يتوارثهـا البـشر جـيلا بعد جيل، لقد انطلقت هذه القدرة الوراثية من جين سجلت عليه هذه الصفة؛ فتتحـول إلي صفة جينية متوارثة. لقد كانت عملية الترميز هي الدرس الأول الذي تلقاه آدم عليـه السلام من ربه، حيث علمه سبحانه وتعالى أن يجعل لكل شيء رمزا، وبدأ بترميـز الأشـياء المادية بعرضها عليه مع رمزها الصوتي، فتعلم آدم ترميز الأشـياء الماديـات كلهـا، وأصـبح لديه القدرة على الترميز بصنع رمز للشيء، ثم أصبحت صفة وراثية جينية في أدمغة بنـي آدم يتوارثونها عبر الأجيال من خلال جيناتهم الوراثية. هذا كما تصور أصـحاب الـديانات السماوية، الذين آمنوا بالـلــه وكتبـه التـي أشـارت إلي ذلـك. لكـن مـاذا في رأس العلـماء الآخرين من تصور حول عملية الترميز؟ هذا ما نحاول دراسته وتحليله من خلال المحاور الآتية:

- المحور الأول: مفهوم الترميز.
- المحور الثاني: تاريخ الترميز.
- المحور الثالث: الترميز قدرة فطرية.
- المحور الرابع: الإبداع اللغوي الرمزي.
- المحور الخامس: المخ يرمز.
- المحور السادس: صناعة الرمز.
- المحور السابع: الترميز الإبداعي.
- المحور الثامن: مرجع الرمز واستدعاؤه وتطوره.
- المحور التاسع: إعجاز الخالق ﴿**الَّذِي خَلَقَ فَسَوَّى (2) وَالَّذِي قَدَّرَ فَهَدَى(3)**﴾ [الأعـلى: 2 - 3].

المحور الأول: مفهوم الترميز

1- مفهوم الترميز:

يرى مارك سيمز أن الترميز شفرة متفـق عليهـا بـين شخـصين حـول شيء مـا؛ يتواصلان معا به؛ فيصبح الرمز إشارة يتعارف بها على الشيء فيشير الشخصان بـه

إليه. وتسمى عملية صنع رمز للشيء بعملية الترميز، وقد عرفه مارك سيمز بقوله "إن السمة المميزة للعقل البشري هي طبيعته الرمزية. ولفهم حداثة هذه الفرضية، ولجعلها تبدو منطقية، يجب علي المرء أن يتعامل مع الرمز باعتباره مرجعا كيفيا يستخلص معناه من السياق الذي يظهر فيه الرمز. ويوحي تخيل الرموز بهذه الطريقة بأن معني أي رمز بعينه يعد دائما مسألة تفسير طالما أن النصوص تتغير عبر الزمن، فمن المنطقي أن يتغير معني الرمز نفسه. ويوحي هذا التعريف أيضا أن الرموز تتضاد نوعيا مع الإشارات، التي دائما تتجلى في تناظر أحادي مع مرجعها في البيئة ويتسم معناها بالسرمدية."(1)

تعريف سيمز يبين مفهومه عن الرمز، الذي يشير فيه إلي أن الرمز يتميز بالآتي:

1- أنه سمة تميز العقل البشري، فلا يوجد في الخلق من يضع رمزا للأشياء إلا الإنسان.

2- أن العملية الترميزية ترجع إلى قدرة في مخ البشر، الذي يرمز الأشياء بصورة تلقائية.

3- أن مرجع الرمز أي معناه؛ يأتي من اتفاق يفهم من معنى السياق الذي يرد فيه.

4- أن معنى الرمز يكمن في تفسيره، فإذ تغير النص الذي يرد فيه الرمز تغير معنى الرمز.

5- أن الرموز تتضاد مع الإشارة، فالإشارة يكون معناها محددا ببيئتها وسرمديا بلا تغير.

إن مارك سيمز يري عملية الترميز موهبة، وهبها الله سبحانه وتعالى للمخ البشري داخل كل أدمغتهم؛ فهي قدرة من قدرات الله؛ وهبها إياهم ليتمكنوا من التواصل مع عالمهم بكل ما فيه من موجودات. أما مرجع الرمز فهو الشيء الذي يشير إليه الرمز؛ وينوب هو عنه، ويمكن معرفته من السياق الذي يرد فيه. ومعني الرمز يتغير بتغير الزمان، وذلك للنشاط الدائم والمتغير للمخ البشري؛ لهذا فإن الرمز يتفوق علي

(1) البنية المحال اختزالها للعقل: مارك سيمز، تر/ طارق راشد العليان، مجلة الثقافة العالمية (171) يوليو ـ أغسطس2013 الكويت، ص13

الإشارة بقدرته علي التغيير. ونضيف إلي ما قاله سيمز: إن الرمز الذي يشير إلي الشيء الواحد قد يتعدد كرمز ويظل الشيء واحدا كما هو. أما التعدد فيأتي من اختلاف زوايا النظر إلي هذا الشيء؛ لذا يصبح للشيء أكثر من رمز.

مثال: يسمي جهاز الاتصال (الموبيل) بأسماء عدة كرموز صوتية لهذا الجهاز تبعا لاختلاف الزوايا التي ينظر إليه منها، ففي مصر يُنظر إليه كشيء سهل الحمل فسُمِّى (محمولا)، وفي السعودية يُنظر إليه كشيء يتجول مع صاحبه من مكان إلي آخر فسُمِّى (جوالا)، وفي الشام يُنظر إليه كشيء يمكن اصطحابه إلي الخلاء فسُمِّى خلويًّا. فإذا نُظر إليه من جانب صار اسما له، علي الرغم من أن المسمى واحد؛ وكلها أسماء عربية.

2- الترميز آلة إبداع وتخيل:

إن اللغة آلة تواصل؛ هذا التواصل هو وظيفتها التي تحقق الغاية منها كما يري هو. لهذا يقول "اللغة ليست مجرد نمط للاتصال، وإنما هي أيضا التجلي الصريح لنمط الفكر، وهو نمط غير مألوف؛ أي التعبير الرمزي؛ إذ بدون الرمز يغدو كل هذا العالم الخائلي الذي نتحدث عنه بعيد المنال ... أن الفكر الرمزي لا يتوفر كشيء مدمج فطريا في الإنسان، بل يتطور عن طريق استدخال العملية الرمزية التي تشكل أساسا للغة."[1]

إنها القدرة اللغوية الكبرى لدى الإنسان وهي القدرة الترميزية؛ التي تعد القدرة الثالثة للبشر عند ديكون التي تحقق لهم تواصلهم مع عالمهم؛ فجعلوا لكل شيء رمزا يشير إليه. وهي قدرة موجودة فطريا ومدمجة في العقل البشري، وهي تشكل أساسا لصنع اللغة، فمن لا يستطيع أن يصنع رمزا لغويا صوتيا ليتواصل به لا يمكنه أن يتكلم مع أحد قط، ولا أن يبدع ؛ وذلك هو مفهوم اللغة عنده.

وكذلك تبدو لديه قيمة اللغة كعملية ترميزية تحقق التواصل من خلال عملية الترميز اللغوي يقول "إن الطريقة التي تمثل بها اللغة الأشياء والأحداث والعلاقات تزودنا ببطاقة اقتصادية فريدة علي الاستبدال، إنها تهيئ لنا وسيلة توليد صور متباينة

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:27

لانهائيـة مـن التمثـيلات الجديـدة، كـما تزودنـا بقـدرة اسـتدلالية غـير مـسبوقة للتنبـؤ بالأحداث وتنظيم الذكريات وتخطيط السلوك."[1] لا يمكننا تـصور العـالم الـواقعي الـذي نعيش فيه دون آلة التخيل (الرمز)؛ فالرمز هو الذي يجعلنـا نـستدعي الـشيء في غيابـه، ونبني حوله القضايا الحوارية، ونفكر فيه بالرغم من غيابه. إن اللغة في نظره رموز تصور وتنقل لنا تفكيرنا الداخلي، فهي تعبير رمزي؛ إننا بدون هذه الرمـوز لا يمكننـا أن نحيـا في عالم خيالي تصوري. إنه يتكلم عن جانب الإبداع الموجود في مخ البشر؛ وهو قدرتهم عـلي التصور والتخيـل؛ تلـك قـدرة أخـري يـشير إليهـا ديكـون توضـح جانبـا خلّاقـا مخفيـا في أدمغتهم هو سر إبداعهم؛ وهو قدرتهم تصورية التخيليـة بمـا يعـرف بالبنيـة التـصورية؛ ومنه عملية الترميز، فهي خلق وإبداع لكل جديد.

المحور الثاني: تاريخ الترميز

متى بدأ الإنسان عملية الترميز الـصوتي؟ قـال بـول كـوبلي "إن القـدرة عـلي الترميـز الشفهي أو التكلم وحل الشفيرة أو فهم الكـلام وضـعت موضـع الاسـتخدام منـذ حـوالي 300000 سنة مضت مع بدايات فصيلة الإنسان الحديث العاقل (Homo Sapiens). وبالتالي امتلك البشر القدرة على اللغة قبـل وقـت طويـل مـن بـدء تطبيقهـا عـن طريـق الكـلام لأغراض التواصل الشفهي. قبل ظهور الـشكل الـشفهي للتواصـل، كـان هـذا الأخـير يـتم بالوسائل غير الشفهية، وهي وسائل مـازال البـشر يـستمرون في اسـتخدامها وصـقلها إلي يومنا هذا."[2] هذا القول يعني أن:

1- الترميز قدرة فطرية كامنة في مخ البشر وتنقسم إلي:

أ) القدرة على الترميز الصوتي. ب) القدرة على الترميز الإشاري.

هذه القدرة تعني :

أ) القدرة على الكلام. ب) القدرة على تشفير الكلام وفهمه.

2- بدأ البشر باستخدام قدراتهم علي الكلام منذ 300000 سنة، فامتلكوا لغتهم.

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:27

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 40

3- امتلكوا قدرة فطرية لغوية في أمخاخهم؛ فامتلكوا اللغة قبل أن يتكلموا بها بزمن بعيد.

4- الكلام تطبيق فعلي للقدرة الفطرية أتي بعد امتلاكها بزمن بعيد تواصلوا معا بالإشارة.

هذا القول يعني أن هناك قدرة داخل العقل البشري علي تشفير الأشياء؛ بوضع رموز لها كانت إشارية ثم صارت صوتية وإشارية؛ إنها قدرة داخل العقل البشري مكنتْهم من صنع رموز صوتية لتدل علي الأشياء والأحدث، ومع تعقد الحياة وتشابكها زاد نشاط القدرة الترميزية الموجودة لديهم سلفا؛ لقد تحدث بول عن قدرة الإنسان علي الترميز الصوتي؛ بوضع اسم لكل شيء لينطق به، ثم يصبح رمزا صوتيا له.

بدأ الإنسان في القيام بهذه العملية الترميزية منذ 300000 سنة، وقد اعتبر بول أن الإنسان امتلك أولا القدرة الترميزية التي صنع منها اللغة، ثم حدث تطبيقه لها في كلام صوتي مُرمَّز ثانيا، بدأ يرمز برموز إشارية غير صوتية قبل بداية ترميزه الصوتي؛ ولا زال البشر يستخدمون عملية الترميز الإشاري ويصقلونها حتى الآن، قبل ترميزهم الصوتي.

هذا القول يطرح عدة أسئلة نناقشها مع بول، هي:

أولا: ماذا يقصد بامتلاك الإنسان القدرة علي اللغة؟ وما الفرق بين اللغة والقدرة عليها؟

إن امتلاك الإنسان اللغة أن يصبح قادرا على الكلام بها، ولكن هناك فرق كبير بين اللغة وامتلاكها؛ فاللغة في أصلها ما يصدر عنا من أصوات. أما القدرة على اللغة فهي القدرة على إنتاج اللغة بشكل يحقق التواصل؛ يحكمها نظام من القواعد اللغوية التي وظفت فيها الأصوات لتحقق التواصل. لذا فإنه من الممكن أن نجد إنسانا في مخه اللغة بقواعدها وألفاظها فقد امتلكها، لكنه يعجز عن النطق بها، لمرض أصابه فلا ينتجها.

ثانيا: اللغة تختلف عن الصوت؛ **فالصوت:** فطري تلقائي يصدره الجهاز النطقي في كل إنسان صحيح وأبكم وطفل، بصورة عفوية في الأصل، ثم يصبح لغة. **واللغة**

عملية توظيف للصوت، للاستفادة منه في تأدية وظيفة تواصلية؛ فيتحول الصوت في إطار وظيفته اللغوية إلي رمز له قيمة تواصلية؛ وتصبح اللغة (وهي مكتسبة) مسئولة بوصفها الجهاز المتحكم في إنتاج الأصوات؛ موظفة دلاليا. لهذا فإن اللغة مهارة مكتسبة توظِّف الصوت المُنتج فطريا ليصبح رمزا صوتيا له أغراض تواصلية.

ثالثا: تحديد بول لزمن بداية الكلام الفعلي التواصلي فيه نظر، إنه لا يملك دليلا قاطعا علي صحة تاريخ بداية الكلام؛ بل الأمر فيه خلاف، وكذا تحديد من الإنسان الأول.

رابعا: ميز بول بين عمليتين هما: امتلاك القدرة علي اللغة (أي القدرة علي الترميز الصوتي)، وعملية الكلام الفعلي التواصلي. فجعل امتلاك القدرة علي الترميز الصوتي تسبق عملية إنتاج الكلام الفعلي التواصلي. وهذا صحيح فامتلاك القدرة علي الترميز الصوتي يجب أن تسبق عملية إنتاج الكلام التواصلي الفعلي. لأن الأولى مودعة في مخ الإنسان كقدرة فطرية لديه في أصل تكوينه قبل أن يولد؛ تمكنه من التواصل مع غيره. أمَّا الثانية: فهي عملية تطبيق فعلي لقدرته علي الترميز الصوتي؛ فتُظهر عمليةُ الكلام الفعلي التواصلي القدرةَ علي الترميز الصوتي التي ولد بها، لهذا فعملية الكلام الفعلي التواصلي هي توظيف الصوت لغاية تواصلية، هي داخلة عليه (أي اللغة)؛ سيكتسبها بالتعلم. أما الترميز الصوتي فقدرة فطرية يولد مزودا بها.

خامسا: أيهما موجود أولا لدي الإنسان؛ القدرة علي الترميز أم تطبيق تلك القدرة الترميزية في الكلام الشفهي المنطوق؟

يقول بول: إن القدرة علي الترميز الشفهي (الصوتي) وضعت موضع الاستخدام منذ 300000 سنة" فبدأ في استخدام هذه القدرة منذ ذلك التاريخ؛ فهي كقدرة ترميزية موجودة في الإنسان سلفا قبل بدء استخدامها في عملية الكلام الفعلي، ثم قال مؤكدا ذلك "وبالتالي امتلك البشر القدرة علي اللغة قبل ... بدء تطبيقها عن طريق الكلام لأغراض التواصل الشفهي." فامتلاك القدرة علي الترميز الصوتي كان قبل بدء النطق بالكلام الفعلي التواصلي. هذا يرجع إلي أن الترميز قدرة فطرية ولد بها ثم نطق.

سادسا: أشار بول إلي أن الترميز الصوتي يختلف عن الترميز الإشاري، وكلاهما يحقق غاية تواصلية، لكن الترميز الإشاري موجود لدينا قبل تطبيقه بالكلام الشفهي؛ هذا الأمر يثبته واقع الأشياء؛ فأغلب الأشياء كان لها رمز إشاري ثم تحول إلي رمز

صوتي. بل إن حديثنا اليومي لا يخلو من إشارة ما مصاحبة للكلام بأي جزء من أجزاء الجسد.

سابعا: أشار بول إلي أن القدرة علي الترميز كقدرة خاصة بالعقل البشري موجودة فينا قبل بداية كلامنا الفعلي، وهذا أمر منطقي تفرضه طبيعة الأشياء، فلكي نتكلم لا بد أن نجمع بين شيئين: الاسم والمسمى، وتكون لدينا القدرة الذهنية علي فعل هذا من خلال عملية الترميز؛ فنحول كل شيء إلي رمز؛ إننا نبدأ بامتلاك القدرة علي الترميز الصوتي أولا، ثم القدرة علي تطبيقها بكلام شفهي ننطق به ثانيا، فنجمع في فضائنا الذهني بين اسم الشيء كرمز صوتي منطوق؛ وبين الشيء نفسه داخل أدمغتنا لننطق باسمه.

ثامنا: يشير بول إلي خلاصة رأيه حول هذه القدرة كنتيجة توصل إليه بعد حديثه السابق قائلا "يتطلب البحث في تعريف اللغة أن نأخذ في الاعتبار القدرة الإنسانية التي يأتي وجودها سابقا لمظاهرها الشفهية، ... إذ إن تلك القدرة هي في أصلها قدرة بيولوجية خاصة بالنوع البشري"[1] هذا القول يعد خلاصة كل ما سبق؛ حيث يعترف بوجود قدرات داخل أدمغة البشر سلفا قبل أن يتكلموا، مكنتهم من النطق باللغة، هذه القدرة هي قدرة بيولوجية، أي ترجع إلي تكويننا البيولوجي، وهبنا الله إياها لنتكلم.

إنه يؤكد علي أن هناك قدرة فطرية لدى الإنسان علي الترميز؛ وجدت فيه قبل بدء الكلام، ثم تأتي القدرة علي الترميز الصوتي بتحويل الشيء إلي رموز صوتية؛ وهي قدرة خاصة داخل التكوين البيولوجي للبشر، وأنا أوافقه الرأي في ذلك، فكما أن التكوين البيولوجي لكل المخلوقات يختلف عن تكويننا نحن البشر؛ فقد أعطانا الله سبحانه وتعالى قدرات لا توجد لدى كثير من المخلوقات. وأعطاهم قدرات لم تُعط للبشر؛ مثل الرؤية الليلية التي لدى البوم؛ فكل ميسر لما خُلِق له، وسبحان خالق الخلق أجمعين.

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 41

المحور الثالث: الترميز قدرة فطرية

1- الإنسان المخلوق المُرَمِّز: يرى ديكون أن الإنسان هو المخلوق الوحيد الذي لديه القدرة علي الترميز الصوتي، ومن ثم القدرة علي صنع اللغة التي هي رموز صوتية، يقول "إن دعوايّ التي أبدو فيها مغاليا والتي أدعو فيها لمعرفة ما الذي لا يمكن أن تعرفه الأنواع الأخرى تعتمد علي بيِّنة مؤداها أن الفكر الرمزي لا يتوفر كشيء مدمج فطريا في الإنسان، بل يتطور عن طريق إدخال العملية الرمزية التي تشكل أساسا للغة، لذلك فالأنواع التي لم تكتسب القدرة علي التواصل رمزيا لا يمكن أن تكون قد اكتسبت قدرة علي التفكير بهذه الطريقة أيضا"[(1)]

إن الفكر الرمزي شيء مدمج فطريا في الإنسان ومتطور معه، ومَنْ ليس لديه القدرة علي الترميز من مخلوقات اللـه؛ فليس لديه القدرة علي التفكير والخلق والإبداع، فإن التفكير في أساسه عملية ترميز، ليست لدى كل المخلوقات. لماذا؟ لأن الإنسان المخلوق الوحيد الذي سيبدع في هذا الكون وسيغير فيه بذلك الإبداع؛ فهو من أبدع السيارة والصاروخ وناطحات السحاب وغيرها؛ لهذا احتاج إلي قدرة خاصة غير نمطية وغير موجودة في غيره من الخلق. لقد عظَّم اللـه سبحانه وتعالى من تلك القدرة التي وضعها في الإنسان بقوله: ﴿**فَتَبَارَكَ اللـهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ**﴾ [المؤمنون: 14]. لقد وضع اللـه سبحانه فينا كبشر القدرة علي الإبداع والخلق؛ ثم أشار سبحانه إلي عظمة صنعته الإنسان أنها أحسن صنعة وأفضل خلقه؛ بما وهبها من قدرة علي الخلق والإبداع، ويظل هو أحسن الخالقين؛ هيهات هيهات أن نخلق مثله، فتبارك اللـه أحسن الخالقين.

2- اللغة قدرة ترميزية فطرية: يقول ديكون " يبدو أن الباحثين في مجال اللغة توصلوا إلي توافق في الآراء بأن اللغة قدرة فطرية، ورأوا كذلك أن المعرفة الفطرية تسهم بقدر كبير يمكنه أن يفسر لنا قدرتنا علي التعلم مثل هذه المنظومة المعقدة للاتصال، وبديهي أن الأطفال يدخلون العالم ولديهم استعداد سابق لتعلم اللغات

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: 27

البشرية، ... ويبرهن هذا علي أن أمخاخ البشر وفدت إلي العالم مجهزة بشكل خاص ومحدد لهذه الوظيفة، وطبيعي بأن قليلين سوف يجادلون بشأن هذا المصطلح فطري"[1]

هذا القول علي درجة كبيرة من الأهمية ويحتاج إلي أن نفنده لأنه يحوي معلومات جد خطيرة حول اللغة ومفهومها عنده، ونتناول ذلك القول بالتحليل في النقاط الآتية:

1- اللغة قدرة فطرية؛ وقد أكد علي هذا عدة مرات في هذا النص، وهذا القول مردود عليه؛ فهي ليست فطرية؛ بل القدرات [2]الكامنة في أمخاخنا هي الفطرية، وهي التي كونت القدرات اللغوية، الناتجة عن قدرات أخرى، مكنتنا من صنع اللغة في مخنا بالاكتساب.

2- المعرفة قدرة فطرية؛ وهذا غير صحيح، بل إن المعرفة كمعلومة داخلة علي المخ مكتسبة بالتعلم، أمَّا القدرة علي التعلم فهي فقط القدرة الفطرية.

3- اللغة وسيلة اتصال تعمل كمنظومة معقدة؛ وهذا أمر واضح وأكيد.

4- الأطفال يأتون إلي الحياة ولديهم قدرة أو استعداد فطري للتعلم فقط؛ كقدرة أساسية وجوهرية لبقائهم في الحياة والتواصل مع من فيها؛ وذلك في أي لغة من لغات البشر؛ فقد أتوا إلى الحياة ولديهم قدرة فطرية علي التعلم، وبدأت هذه القدرة في العمل قبيل ميلادهم من خلال حاسة السمع التي تمكنهم من سماع لغتهم التي سيتكلمون بها فيما بعد.

5- أمخاخ البشر وفدت للعالم مجهزة لهذه الوظيفة (اللغة)، بواسطة قدرتها علي التعلم.

وهذا القول هو إشارة إلي الإعداد والتجهيز المسبق للمخ البشري لاكتساب اللغة؛ وما قاله ديكون يوضح عمق فهمه للغة، وأنها تنشأ في أدمغة البشر قُبيل ميلادهم وتنمو وتتطور مع نموهم وتطورهم وزيادة حجم معلوماتهم. لكنها ليست فطرية. فاللغة مكتسبة كسائر العلوم المعرفية. وهو يربط بين اللغة والاستعداد الفطري للتعلم، وخصوصا تعلم اللغة. وهذا اعتراف ضمني منه بأنها مكتسبة، وهذا الاستعداد

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: 183

(2) كالقدرة علي التعلم والترميز والتفكير والتعميم والاستنتاج، وغيرها من القدرات التي سنشير إليها في موضعها.

الفطري للتعلم ليس لتعلم للغة فحسب، فهو لديه استعداد فطري لتعلم كل العلوم المعرفية والمهارات والخبرات التي يلتقي بها في حياته، ومن بينها اللغة باعتبارها تحوي معلومات وخبرات ومهارة تواصلية.

المحور الرابع: الإبداع اللغوي الرمزي

هل الترميز عملية نمطية تسير وفق آلية محددة لها نتائج معروفة، أم هي متغيرة تخضع لعوامل متعددة داخل المخ الذي يُرمِّزُ ويبدع ويغير وينوع فيها؟ يمكن فهم هذا مما يأتي:

أ) اللغة رموز إبداعية:

يرتبط الرمز باللغة ارتباطا شديدا، فاللغة في كنهها رموز صوتية؛ وصناعة هذه الرموز هي عملية إبداعية؛ لهذا لو قابلنا بين اللغة والرمز الذي تشير إليه "تصبح أهمية الرموز في التجربة الإنسانية جلية علي الفور ما إن يفكر المرء في مثال اللغة التي تعد منظومتنا الرمزية الأولى، فالكلمات رموز"[1] فإذا كانت اللغة رموز صوتية، فإن من طبيعتها التغيير، لأنها من إبداع المخ البشري الذي هو مبدع ومتطور ومتغير بطبيعته وفطريته. لذا "فمعني الكلمات ليس مطلقا أبدا، وهي حقائق العملية الإبداعية العقلية، وفي كل وظيفة نوظفها إياها يجب أن تعاد كلماتنا دائما بناءً علي سياق دائم التغير"[2]

السياق اللغوي دائم التغير: لأنه سياق إبداعي، فالقدرة على الإبداع التي في مخ الإنسان هي ما يجعلنا نغير ونبدل في معاني الكلمات وما ترمز إليه، لهذا يجب ملاحظة جانب الإبداع في اللغة الذي يغير الرمز ويطوره، فعندما نعيد توظيف الكلمة في سياق دلالي جديد يجب علينا إعادة تفسيرنا للكلمات؛ لأن معناها يتغير في السياق الجديد.

ولأن الإبداع قدرة فطرية داخل أدمغة البشر ؛ يجب ألا نفهم معني الإبداع بصورة ضيقة لنقصره على مجموعة من البشر سميناهم المبدعين؛ فهذا الاسم يمكن أن نجعله قاصرا علي مجموعة من المخترعين من العلماء في شتى العلوم، لكن الأمر في اللغة

(1) البنية المحال اختزالها للعقل:14

(2) البنية المحال اختزالها للعقل:14

مختلف تماما؛ فالمبدع هنا ليس فردا بعينه ممن نظن بهم هذه الصفة من الشعراء والأدباء، ولكن الأمر في اللغة مختلف تماما فمَن هو المبدع في اللغة؟ إنه شخص غير معروف بالتحديد، وهو كل متكلم باللغة؛ ولديه مقدرة علي إنتاج كلام صحيح؛ لهذا فهو قادر علي أن يبدع الجديد في اللغة كل يوم. ليس الإبداع اللغوي قاصرا علي شخص ما؛ فقد يكون هذا الشخص جاهلا أو متعلما أو مثقفا المهم أنه من أبناء هذه اللغة.

مثال:

سمعت يوما بائعا جائلا ينادي علي سلعته قائلا (ولا تزعل ثانية واعصر الليمون علي البامية) إنها عبارة إتباعية إبداعية؛ أحدثت نغما صوتيا موسيقيا بالتوافق الصوتي بين كلمتي ثانية وبامية، أبدعها هذا الرجل البسيط غير المتخصص وربما كان أُميًّا، إذن التغيير والإبداع في اللغة ليس قاصرا علي شخص بعينه. ونحن نقابل في حياتنا اليومية أمثلة علي ذلك كثيرة، كالذي يخاطب رجلا ظالما قائلا: أنت ظلملم، كنوع من السخرية، فقد أبدع المتكلم صيغة جديدة من اسم الفاعل (ظالم) لم نسمع بها من قبل هي صيغة (ظلملم / بوزن فعلعل) قصد بها السخرية من مبالغة الآخر في الظلم.

ب- عشوائية الرمز اللغوي:

يقول بيكرتون "ربما يقول قائل إن لغة الإنسان تشترك مع لغات أخرى في استعمالها الرموز لنقل المعني ... وبالرغم مما يدعيه بعضهم من أن في اللغة مكونا أيقونيا هائلا، يُجْمِع معظم اللغويين علي أن التمثيل الأيقوني لا يشكل سوى جزء يسير هامشي من اللغة ككل. فصفة العشوائية هي الطاغية علي الغالبية العظمى من الرموز اللغوية. فما علاقة كلب في العربية بكلمة dog في الإنجليزية وperro في الأسبانية ... فليست ثمة ما يشير إلي أن صوت تلك الكلمات يمكن أن يدل علي ذلك الحيوان ، ومع ذلك فإنها جميعا تعني كلب في كل اللغات السابقة "[1].

يشير بيكرتون إلي قضية مضي فصل القول فيها، وهي عشوائية اللغة. فاللغة لا تشير إلي علاقة ما بين الصوت كرمز لغوي وما يرمز إليه؛ فهي اتفاق بين جماعة لغوية ما علي جعل هذا الرمز الصوتي اسما لهذا الشيء، قد يتفق ذلك مع جماعة لغوية أخرى

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان:11

أو لا يتفق، لكن قوله هذا لا يخلو من إشارة ضمنية إلي أن اللغة وإن تعددت في شكل لغات إلا أنها ما زالت تصل لنا كأصوات تحقق التواصل بيننا، كما قال ابن جني.

المحور الخامس: المخ يُرمِّز

أ) الرمز في المخ:

يرى مارك سيمز أن العقل الذي نفكر به هو مَن يقوم بعملية الترميز، فطبيعته ترميزية؛ إننا كي نتواصل مع الآخرين نضع لكل شيء رمزا يشير إليه؛ ويستدعيه عند الحاجة، ثم تنمو عملية الترميز فينا لتشمل كل شيء في عالمنا، ويبدأ هذا منذ الولادة، فالطفل يولد بمخ فارغ من الرموز (أغلب الآراء) ثم يكتسب لغته من بيئته كرموز خاصة بها عن طريق التعلم، ثم يمتلك بعد ذلك القدرة علي الترميز بنفسه؛ فيصنع رمزا لكل شيء جديد في عالمه، ربما يكون جديدا ويلقى قبولا في مجتمعه، فيصبح اسما دائما لهذا الشيء، ويصبح الطفل في هذه الحالة مبدعا ومبتكرا لغويا، يقول مارك سيمز "إن طبيعة العقل البشري؛ هي عملية قوامها الرموز، التي تتسم بالفردية والجمعية في آن واحد، إن العملية العقلية الرمزية المتمثلة في العقل تنشط لدى الأفراد فحسب، لكنها لا توجد قط بمعزل عن مجموعة الرموز المشتركة عبر بقاع الأرض وبين الجبال، فما من عقل بمعزل عن العالم، فمخ الوليد لا يبني العقل من الصفر استنادا إلي البرمجة البيولوجية فحسب، بل يطور العقل بمعلومات مستخلصة من بيئته الرمزية الخاصة."[1]

إن المخ مصدر الترميز؛ فيصبح الترميز قدرة فطرية تمتلكها أدمغة البشر؛ تمكنهم من صنع رمز لكل شيء، والعالم الذي نعيش فيه هو من يزودنا بالأشياء التي تقوم أمخاخنا بوضع رموز لها، فمخ الطفل يولد صفرا من الرموز، ونتيجة طبيعة المخ البشري الترميزية الموجودة في التكوين البيولوجي لمخه؛ وهو المصنع الذي تُصنع فيه عملية الترميز؛ فالمخ البشري هو من يقوم بترميز الأشياء؛ من خلال الخبرات التي

(1) البنية المحال اختزالها للعقل :14

يكتسبها في حياته من عالمه المحيط به، وهو تأكيد منه علي ما ذكرتُه آنفا من أن عملية الترميز الصوتي تنطلق من المخ البشري، فهي ضمن المكونات الفطرية لدى الإنسان ليستطيع الكلام والتواصل.

"إن واقعنا العقلي عملية بشرية فريدة تتألف من رموز ما إن تخرج للعالم تتحول إلي حقيقة ذاتية؛ أي يصبح لها وجود. ويمكن تعريف هذه الحقيقة بواسطة التشابكات السياقية المعقدة التي تم توظيف الرمز فيها."[(1)]

إن المخ البشري هو من يقوم بعملية الترميز، ويصنعها، ويجعل منها واقعا لغويا تفاعليا تواصليا؛ ذلك الواقع هو ما يمكننا من العيش معا، فيصبح دور المخ في عملية إنتاج الرمز كقدرة فطرية لديه هو:

1- وضع الرمز الصوتي. 2- تخزين الرمز بالشبكة العصبية.

3- استدعاء الرمز عند الحاجة.

لكن الأمر غير ذلك؛ فالمخ هو الآلة البيولوجية التي يظهر نشاطها الوظيفي فيما سميناه بالعقل الذي هو نتيجة هذا الأداء؛ بما يعرف بالعمليات العقلية، فيظل العقل هو الوظيفة الفعلية للمخ، رغم اعتباره قوة غيبية؛ لكنه في حقيقته وظيفة فعلية للنشاط الوظيفي للمخ؛ تقوم بعملية الترميز، فيصبح المخ آلة الترميز؛ والعقل النتيجة الظاهرة للنشاط الوظيفي للمخ.

ب) خلاف حول العقل والمخ أيهم يُرمِّز:

إذا اقتنعنا أن المخ آلة التفكير؛ فسيظهر عمله في عملية الترميز في إطار عمليات سميناها العمليات العقلية، فعمل المخ عبارة عن عملية ترميزية؛ فمن الممكن أن نتعامل معه في ذلك الإطار، بأن نخضعه للتحليل المنطقي التجريبي استنادا إلي تراكم الأدلة الظرفية التي حدثت لنا من قبل، والتي تؤكد لنا عمله. وعليه؛ يمكن أن نقوم بتقديم فرضيات وتفنيدات عن آلية عمله حسب قوانين هذا النظام. "فالرموز كالحقائق يمكن تفسيرها باكتشاف وتحليل السياق، الذي يساهم في طبيعتها الخاصة بالضبط"[(2)].

---

(1) البنية المحال اختزالها للعقل :15

(2) البنية المحال اختزالها للعقل:15

يرى مارك سيمز أنه يجب أن ننظر إلى حقيقة العقل بوصفها عملية ترميزيـة، أي أن العقل في حقيقته هو عملية ترميز، أي عندما تقوم الآلة البيولوجيـة التـي فينـا المـسماة بالمخ بعملية عقلية ترميزية، نسمي تلك العمليـة بالعمليـة العقليـة الترميزيـة، لأن المـخ يقوم بها، والعقل هو النشاط الوظيفي لعمل تلك الآلة (المخ). من هنـا يمكـن أن نحلـل حقائق العقل بوصفها عمليات تخضع للتحليل التجريبي والمعملي. يقول سـيمز "عنـدما يتقبل المرء حقيقـة العقـل باعتبارهـا عمليـة رمزيـة، ويتعامـل مـع ظواهرهـا مـن هـذا المنطلق، تصبح حقائق العقل (أو الحقائق في الواقـع الرمـزي) عرضـة للتحليـل المنطقـي والتجريبي عبر تراكم الدليل الظرفي، الذي يسمح للمـرء بالتـصريح بفرضـيات وتفنيـدات بحسب القوانين التي تحكم النظام."[1]

لذا يمكننا النظر إلي العقل كشيء له وجود مادي ملموس من خلال تجاربنا الـسابقة معه، ومن خلال السياقات التي تؤثر عليه ببيئته؛ مما يجعلنا نُخـضعه للتحليـل العلمـي والمنطقي؛ يقول سيمز "لذلك تجعل غرينفيلد البحث المنطقي والعلمي في العقل البشري أمرا ممكنا"[2] لأنها تخضعه للتجربة؛ ومراعاة المـؤثرات البيئـة والـسياقية عليـه. ويـصبح العقل كالأشياء المادية الخاضعة للتحليل وإجراء التجارب عليه.

المحور السادس: صناعة الرمز

أ) عند مارك سيمز:

يُصنع الرمز من توليفة من المعلومات المستمدة من عالمـه المحـيط بـه، ومـن رمـوز أخري "فليس بالإمكان فهم الرموز علي أنها مجموعة من العلامـات دون بنيـة منظوميـة تشير علي نحو منظم إلي مجموعـة مـن الماصـدقيات المـشار إليهـا في الخـارج؛ ذلـك لأن الرموز لا تمثل فقط أشياء في العالم، بل تمثل أيضا بعضها بعضا، ونظرا لأن الرموز لا تـشير مباشرة إلي أشياء العالم، وإنما تشير بشكل غـير مبـاشر عـن طريـق الإشـارة أو الإحالـة إلي رموز أخرى؛ لذلك فإنها (ضمنا) كيانات توليفية تستمد قواعدها المرجعية بفضل شـغلها مواضع محددة داخل منظومة أو نسق منظم من رموز أخرى، ثم إن اكتساب كـل منهـا بداية وكذا استعمالها فيما بعد؛ يستلزم تحليلا توليفيا"[3]

(1) البنية المحال اختزالها للعقل:15

(2) البنية المحال اختزالها للعقل:15

(3) الإنسان. اللغة . الرمز: 178

صناعة الرمز تستدعي عدة عناصر ليصبح الرمز صالحا للاستعمال التواصلي، هناك مجموعة أشياء تدخل ضمن تكوينه؛ لأن الرمز ليس هذا اللفظ أو تلك الإشارة؛ بل هو مجموعة أشياء تم صهرها معا لتصنع هذا الرمز الصوتي أو الإشاري، فهو توليفة من أشياء مجتمعة معا للإشارة إلي نفسها بهذا الرمز الذي سينوب عنها. فتدخل في تكوينه تلك المجموعة المتوالفة معا أي متجانسة معا، منها: أشياء عالمه، تاريخ اللفظ ومجتمعه وثقافته وتراثه، والبناء النفسي لبيئته وشعبه وعاداته. كل هذه الأشياء مجتمعة معا تصنع الرمز، وانطلاقا من هذه المكونات يمكن فهمه وفك تركيبه؛ بإرجاعه إلي المكونات السابقة التي صنع منها أو الإحالة إليها.كما سنري عند دراسة مرجع الرمز.

ب) عند ديكون:

أولا: صناعة الرمز وفك شفرته:

يرى ديكون أن صناعة الرمز اللغوي تقوم على أساس من عمل الشبكة المتتابعة العصبية، حيث يمكن أن نصنع رمزا للشيء بناء على علاقة بين الرمز وموضوعه، يقول "يعتبر فك شفرة المرجعية الرمزية، والارتباطات الرمزية أمثلة غاية في الوضوح للعلاقات الموزعة على أوسع نطاق تنعكس فقط بشكل غير مباشر للغاية في العلاقات الترابطية والتبادلية بين الرموز والموضوعات."[(1)]

أشار مارك سيمز آنفا إلي كيفية صناعة الرمز والتوليفة التي تصنعه، وهنا يسير ديكون في اتجاه معاكس وهو كيفية فك الرمز وتحليله إلي مكوناته الأولى التي تكون منه؛ بفك شفرته اللغوية التي يرجع إليها الرمز من خلال معرفة ارتباطاته الرمزية. إن فك الشفرة اللغوية للرمز تقوم على بيان العلاقات المترابطة والمتبادلة بين الرمز وموضوعه؛ فكل موضوع يحوي مجموعة من الألفاظ التي تشير إليه وترتبط به، فالرموز تحقق التواصل بين الأفراد عندما تكون معروفة لكل أفراد النظامين اللغويين، فعندما تقول لي :book، تكون هذا الكلمة مفهومة لدى؛ إذا كنت أعرف نظام اللغة الإنجليزية، لذا يمكنني حل هذه الشفرة، فالمشكلة محددة في موضوع واحد هو موقع الكلمة من النظامين؛ أي معناها فيهما. لكن يصعب حل شفرة الكلمة إذا فهمناها في ضوء الجانب التكويني فقط، أي علي أساس من الارتباط بين الكلمة والموضوع، بل

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: 247

يجب معرفة النظام اللغوي في اللغتين معا. يقول ديكون " فالرموز يمكن استخدامها بسهولة حينما يكون التشفير من نظام إلى نظام معروفا، ذلك لأن التحليل الظاهري على الأقل يمكن اختزاله إلى مشكلة تعيين بسيطة للمواقع، ولكن من المستحيل تماما اكتشاف التسجيل الشفري المقصور فقط على التكوينات النظامية للارتباطات بين الكلمة والموضوع." [1]

المحور السابع: الترميز الإبداعي

ذكر ديكون في (أولا) كيفية صناعة الرمز وفك شفرته وشبكة العلاقات التي يُصنع منها الرمز، وهنا يتحدث عن إبداع المتكلم في صنعه للرمز، وذلك بالنظر إلى زوايا غير مطروقة في الشيء الذي نريد صنع رمز جديد له؛ فنصنع منها رمزا له، فيصبح هذا الرمز الجديد اسما له في هذا المجتمع اللغوي بعينه، ثم نرى الشيء نفسه في مجتمع لغوي آخر وقد صُنِع له رمزا لغويا آخر، وكذا في مجتمع ثالث، وكل رمز يصح أن يطلق عليه ويصبح اسما له، لأنه يشير إلى زاوية رؤية فيه لم يرها أبناء المجتمعات اللغوية الأخرى.

وتتم هذه العملية إذا حدث أن قمنا بصنع رمز له على أسس مخالفة لما سبق؛ فنبعد عن موضوع الشيء الذي نرمز له؛ ونصنع له رمزا بعيدا عن موضوعه، فننظر إليه من زوايا أخرى فيه غير مطروقة، لقد سمى ديكون هذه العملية بتعلم الرمز، ولكنني أرى أن أسميها (الترميز الإبداعي) لأننا نبدع رمزا للشيء بعيدا عن موضوعه، ومن زاوية فيه غير مطروقة، يطرقها المتكلم المبدع؛ فنستحسنها فتصير اسما جديدا لهذا الشيء.

إن صنع الرمز يحتاج إلى معرفة العلاقات المرتبطة بالشيء الذي نصنع له رمزا والتي تكون أقل وضوحا؛ فربما لا يلتفت إليها كثيرون، فنبتعد عن الارتباطات الواضحة بهذا الشيء أي في بؤرة اهتمامنا به وصلب عمله، فنكتشف بعض العلاقات المنتشرة في الشيء التي هي أقل وضوحا؛ فنبتعد عن العلاقة بين الكلمة وموضوعها، لنجد أنماطا أعلى من علاقات التوليف بين الرموز، فنلاحظ وجود أنماط أخرى في

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:247

الشيء؛ ربما لم نلاحظها من قبل. يقول ديكون "نعرف أن تعلم ولو رمز بسيط فقط يستلزم نهجا من شأنه أن يرجئ الالتزام بالارتباطات الواضحة البؤرية إلى حين اكتساب بعض العلاقات المنتشرة الأقل وضوحا. وهنا نجد أن تحول الانتباه بعيدا عن تفصيلات العلاقات بين الكلمة والموضوع هو السبيل الوحيد المحتمل لملاحظة وجود أنماط أعلى مكانة من العلاقات التوليفية بين الرموز"[1]

مثال (1):

فإذا نظرنا إلي شعر المرأة من جهة لم تطرق من قبل، وهي حالته بعد أن يقص، ويلقى علي الأرض. إنها حالة محزنة من شعر نتغزل فيه إلي شيء ملقى علي الأرض، إنها زاوية رؤية جديدة ونظرة إلي جانب آخر في الشعر، هذا الجانب دفع ببعض المتكلمين إلي إبداع رمز يصور هذه الحالة ويربط بينها وبين حالة الإنسان المهمل الذي لا قيمة له، ليقول لزميله: هذا فلان احلق له. أي أهمله كما أُهْمل الشعر بعد حلاقته.

مثال (2):

إن جهاز الاتصالات الحديث (الموبيل) عندما نبعد عن موضوعه (عملية الاتصال) وما يأتي منه من كلمات وأفعال تخص هذا الموضوع مثل الكلمات (موصل واتصل) وغير ذلك من مسميات؛ لننظر إليه في ضوء علاقات أعلى لنصنع رمزا له؛ فإننا نرى جوانب أخرى في الجهاز لم نرها من قبل؛ فصنعنا له رمزا في مصر هو (محمول) لأنه يُحمل، وكذلك عندما نظر إليه قوم آخرون من جانب آخر؛ وضعوا له رمزا بعيدا أيضا عن موضوعه في الخليج العربي (جوال)، وآخرون في الشام قالوا (نقال/ خلوي). إن صنع الرمز جاء من جوانب بعيدة عن موضوعه، لنرى مستويات أعلى نصنع منها الرمز.

المحور الثامن: مرجع الرمز واستدعاؤه في المخ وتطوره

أ- مرجع الرمز:

مرجعية الرمز ترتبط بالبيئة المادية التي تنشأ فيها، من حيث الكيف، لكنها لا تؤثر علي حياتنا البيولوجية، لماذا؟ لأن الرمز من صنع المخ يرتبط بالبيئة التي ينشأ فيها هذا

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:247

الرمز وبظروفه، أما حياتنا البيولوجية فشيء مستقل عنه، يقول مارك سيمز "يتكون العالم العقلي البشري من رموز وحقائق ترتبط برابط كيفي فحسب بمرجعها في البيئة المادية وليست لها تبعية علي بقائنا البيولوجي."[1] فالمخ البشري به مجموعة رموز وحقائق يصنعها ويسجلها داخله، وترتبط هذه الرموز ببيئته المادية؛ كمرجع لها يرتبط بها برباط كيفي؛ وتعبر عنه من خلال حقائق مادية موجودة في واقعه المادي، دون تبعية لبقائنا البيولوجي، أي أن حياتنا البيولوجية مستقلة عن عالم الرموز هذا وصناعته ومرجعيته، ولا يؤثر تكويننا البيولوجي علي عالمنا الرمزي .

ب- استدعاء الرمز:

إنها قدرة أخرى لدى المخ البشري تجاه الرمز، حيث يقوم المخ عند استدعاء الرمز بالربط بين الرمز وما يشير إليه (مرجع الرمز)، هذا الربط هو ما يُمَكِّنْهُ من استحضار الشيء بذكر رمزه الصوتي، يقول ديكون "الفكرة الشائعة هي أن الترابط الرمزي يتشكل حين نتعلم أن نزاوج صوتا أو إشارة مطبوعة بشيء آخر في العالم، ... نري أن هذا هو ما نعني به حين نتحدث عن الارتباط الدال موضوعيا، إن الكلمة (المرتبطة أيقونيا بأحداث ماضية لها مخارج نطق مماثلة) والشيء (المرتبط أيقونيا بأشياء مماثلة في خبرات الماضي)، والارتباط بينهما فيما مضى يهيئ للكلمة إمكانية استحضار الشيء في الذهن"[2] إنها عملية ربط بين الصوت وما يشير إليه؛ وما يتعلق بالمشار إليه من أشياء في الماضي، وكيفية استحضار المرء الشيء بكل متعلقاته في ذهنه عند سماع اسمه.

ج- تطور الرمز:

1- هل يتطور الرمز؟

هل الرمز يتطور؟ وكيف ذلك؟ يجيب مارك سيمز قائلا "وكأي عملية بيولوجية ديناميكية، لا تتسم العملية الرمزية بالثبات قط، وعلي الرغم من هذه الديناميكية، فمعني أي رمز يمكن اكتشافه طالما أن هناك دليلا سياقيا كافيا يرتبط بموضوع البحث.[3]"

---

(1) البنية المحال اختزالها للعقل : 14

(2) الإنسان . اللغة . الرمز : 139

(3) البنية المحال اختزالها للعقل : 15

إن مارك سيمز ينظر إلي عملية الترميز التي تحدث في الإنسان علي أنها تشبه العملية البيولوجية المتغيرة، بل دائمة التغير؛ لتستمر حياة الإنسان. كذا الرمز؛ ففي كل يوم يطور الإنسان ويغير في رموزه التي يشير بها إلي الأشياء، لأن هذه طبيعة الرمز الذي يمثل طبيعة الحياة التي يعيشها المرء بتغيراتها، لهذا فهو يغير فيها وفي رموزها، ويمنعه من الالتباس وجود سياق يميز المعني، فعملية التطور الحياتي التي هي طبيعة الحياة المتغيرة تفرض علي الرمز أن يكون متطورا متغيرا، تلك ديناميكية الحياة وديناميكية الرمز. لكن كيف يتطور الرمز؟

2- كيف يتطور الرمز؟

إن الرمز يتطور بتطور سياقه البيئي الذي يوجد فيه، فطبيعة العالم التغير والتطور؛ كذا أشياء العالم التي يوجد فيها الرمز، ويمكننا من خلال البيئة اكتشاف هذا التطور. إن الرمز يتطور كتطور الأشياء العضوية، فيخضع لسلاسل من الأسباب المتسقة منطقيا بدقة شديدة أكثر من الأشياء المادية التي تدعمها التجربة، يقول سيمز "وكما في الواقع العضوي، فإن عدد القوى التي ربما تكون عارضة أو مؤثرة في البيئة الرمزية، متعددة ... لذا، وبطريقة موازية لطريقة العلوم المادية، فإن التفسيرات الموثقة للحقائق في بيئة رمزية هي نتاج أكثر سلاسل السببية اتساقا من الناحية المنطقية ودعما من الناحية التجريبية"[(1)]. كما يحدث تغيير في الواقع العضوي؛ بالمثل فإن عددا كبيرا من المؤثرات هي من يؤثر في الرمز وفى بيئته ويطوره، وهي آتية من مؤثرات ناتجة عن حقائق موجودة في البيئة الرمزية؛ تنتج عن سلاسل من الأسباب المتسقة منطقيا تدعمها التجربة، فما نحياه من ظواهر تفكيرية غير مرئية داخلنا تظهرها اللغة؛ وتؤكدها الحقائق التجريبية؛ فما كنا نعده غيبيا لم يعد كذلك لأن التجربة تظهره وتؤكده.كما يحدث في الواقع المادي العضوي.

المحور التاسع: إعجاز الخالق

﴿الَّذِي خَلَقَ فَسَوَّى (2) وَالَّذِي قَدَّرَ فَهَدَى(3) ﴾[الأعلى] أعطى الله سبحانه الإنسان قدرات وكلفه بمهام؛ فكان عطاؤه سابقا لتكليفه، أعطاه القدرة ضمن خلقه،

(1) البنية المحال اختزالها للعقل:15

ثم كلفه بعمارة الأرض، فقبل تكليفه كان عطاؤه، فجاء مزودا بالقدرة التي تتناسب ما كُلِّف به. وكانت هذه الآية الكريمة أكثر دقة في بيان العلاقة بين التكليف والإعانة علي التكليف من أي قول آخر، ﴿**قَالَ فَمَنْ رَبُّكُمَا يَا مُوسَى (49) قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَى (50)**﴾ [طه] هذا رد من موسى على سؤال فرعون؛ أن ربه سبحانه هو الذي أعطى كل مخلوق قدراته التي تجعله يقوم بما هو مكلف به في دنياه، ثم هداه إلى كيفية استخدامها إنه العون علي التكليف.

لقد كلف الله سبحانه آدم أن يَعْمُرَ الأرض، وتلك مهمته الكبرى بعد عبادته لله سبحانه وتعالى، ومهمة العمارة تحتاج عطايا وقدرات وهبها سبحانه وتعالى للإنسان، وكانت موضوع هذا الباب هو بيان هذه القدرات وأثرها علي أداء آدم لمهمته (عمارة الأرض)، وقد ذكرناها في هذا الباب إجمالا، ثم فصلنا القول على قدرة التعلم والترميز وجعلنا لهما فصلين مستقلين، ثم يأتي القسم الثاني حول البناء العصبي الذي يمكنه من صنع اللغة، ثم القسم الأخير لبيان القدرة على التصور أو ما يعرف بالبنية التصورية.

القدرة الترميزية :

أشرنا آنفا أن الله تعالى علم آدم كيفية القيام بعملية الترميز؛ فجعل لكل شيء رمزا صوتيا، وقد أعطاه مع بدء خلقته القدرة علي إصدار الصوت؛ ثم أقدره علي الترميز، وأقدره علي التعلم، فكانت ضمن قدراته التي زوده الله بها الترميز الصوتي كقدرة فطرية في مخه كغريزة كالمشي. إذن ما الجديد علي الإنسان بعد أن خلقه الله في أحسن تقويم؟ إنها اللغة التي اكتسبها من مجتمعه، وحققت له التواصل مع غيره؛ فهي مكتسبة بالتعلم؛ داخلة علي عقله، وهي معجزة من معجزات الله تعالى في الإنسان، بأن علمه القدرة علي الترميز الصوتي؛ وذلك بجعل رمز صوتي لكل شيء يشير إليه، وأعطاه القدرة علي الإبداع والابتكار؛ فأصبح هو وأحفاده قادرين علي فعل ذلك. ومع كل ابتكار جديد يومي؛ ومع كل اكتشاف لأشياء لم نكن نعرفها من قبل؛ يتم ابتكار اسم جديد لها، ونسمى هذه العملية بالترميز الصوتي، لنصنع من هذا كله لغة منظمة ذات قواعد وقوانين حاكمة وضابطة لها، فكانت هذه العملية التي يقوم بها البشر منذ آدم إلى ما شاء الله تعالى؛ آية من آيات صنعه المعجز، يبدع ويغير فيها فينتج من لغته لهجات ولغات متعددة متغيرة في كل مكان يوجد فيه. لهذا قال

سبحانه وتعالى: ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْـوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِلْعَالِمِينَ﴾ [الروم: 22] فكانت لغات البشرية علي اختلافها آيةً؛ أي معجزة من معجزاته سبحانه كمعجزة خلق السموات والأرض؛ لهذا جاءت مباشرة بعد معجزة خلق السماوات والأرض، ثم تلاها اختلاف البشر في ألوانهم علي الرغم من عظمتها، لكن اختلاف الألسنة كانت أسبق عنده سبحانه في الترتيب؛ لعظمتها ودقتها البالغة وتحقيقها للتواصل. ونظرا لأن العطف بالواو؛ يمكن أن تكون بمعني التساوى في العظمة بين هذه المعجزات. لم يقل سبحانه وتعالى (واختلاف أصواتكم) لماذا؟ لأن أصوات اللغات واحدة لدى البشر؛ فهي المادة الخام لكل اللغات، أما اللغة فهي موضع ابتكار والإبداع في كل يوم وفي كل لغة على حدة، وفى تطورها وتغيرها وتعددها آية معجزة من آيات الله، وتلك العملية (الإبداع في اللغة) هي موضع الإعجاز لأن كل أدمغة البشر يتم الإبداع داخلها من خلال عملية الترميز، وليس الإبداع في الأصوات، فهي مادة اللغات الخام.

لهذا نقول: لا يمكن أن تصبح لغاتُ البشر لغةً واحدةً في يوم من الأيام؛ فاستحالة ذلك وردت إلينا من القرآن الكريم في الآية السابقة، ويؤكدها واقع اللغات الحية المعاصرة، وإن ما قاله بعض علماء اللغة من إمكانية تحويل لغات البشر كلها لتصير لغة واحدة؛ حلم ووهم محال يرفضه واقع اللغات الحية والقديمة، وكذلك النص القرآني. هذه الاستحالة تمت لسببين هما:

1- حالة التغيير الدائم التي هي طبيعة البشر والكون، والإنسان ابن أغيار دائم التغير.

2- القدرة على الإبداع المستمر الدائم التي أودعها الله سبحانه وتعالى في أدمغة البشر، فلديه القدرة علي الخلق والإبداع في كل شيء يفكر فيه فيطوره، لهذا فليس من المستغرب أن نرى هذه القدرة الإبداعية لديه تظهر في قدرته المبدعة علي إنتاج عدد لا نهائي من الكلمات والجمل والعبارات من مادة خام واحدة ومحدودة (الأصوات) وعلي الرغم من أن كل لغة استقلت بمجموعة أصوات خاصة بها؛ إلا أنها شاركت لغات أخرى في بعض أصواتها، وأيضا اختلفت معها في بعضها الآخر، لهذا استطاعوا إنتاج كم كبير من اللغات واللهجات المتعددة والمتجددة، والتي لا زالت في تزايد إلى يوم يبعثون.

القسم الثاني
اللسانيات العصبية

الباب الثاني

البنية العصبية

الفصل الأول: اللسانيات العصبية.

الفصل الثاني: الجهاز العصبي واللغة.

الفصل الثالث: المخ ـ النخاع الشوكي ـ الدماغ.

الفصل الرابع: الخلية العصبية.

الفصل الخامس: الشبكة العصبية.

الفصل السادس: اللغة وفسيولوجيا الكلام.

الباب الثاني

البنية العصبية [1]

لماذا ندرس البنية العصبية ؟

دراسة البنية العصبية هي دراسة الجهاز العصبي الذي يسيطر على كل أعضاء الجسد، ويقوم بعملية ربط بين الجسد وعالمه الخارجي، لهذا كان محط اهتمام الباحثين للوصول إلى بعض أسراره، وهو يتصل بعدة علوم، كعلم الأعصاب والبيولوجيا والفيزياء والتشريح وعلم اللغة وعلم النفس العصبي، ويعتبر علم النفس العصبي "اختصاص يعالج عددا من الوظائف الذهنية العليا في علاقاتها بالبني الدماغية ... ويسعي إلى مد جسور بين العلوم العصبية والعلوم المعرفية."[2] .

ظهر علم جديد يربط بين اللغة والجهاز العصبي؛ هو علم اللسانيات العصبية؛ يقوم بدراسة العلاقة بين الدماغ وما يحدث داخلها من عمليات عقلية تنتج عنها اللغة. فاللغة في حقيقتها عملية عقلية يقوم بها الجهاز العصبي.

اللغة منتج يشترك في صنعه عدة أشياء مادية ملموسة ومعنوية مفهومة، إننا نصل إلي اللغة عبر الفهم والتصور، وهي عمليات عقلية تحدث في المخ، لهذا لو سأل سائل ما علاقة اللغة بالبنية العصبية والجهاز العصبي؟ لقلنا له: إن الجهاز العصبي هو الآلة التي تصنع اللغة، وتخطط وتفكر باللغة تلقيا وإنتاجا واكتسابا؛ فلا توجد لغة دون وجود الجهاز العصبي. مع إمكانية وجود الجهاز العصبي دون لغة لدى صاحبه لذا يجب دراسة البنية العصبية، وربطها بمنتجها الكبير (اللغة).

حيث تقوم أشياء مادية بيولوجية (المخ) بمعالجة أشياء غير مادية (اللغة)، وحل شفرتها وفهمها والتفكير والحوار والتواصل بها.

---

(1) يسعي هذا الباب إلي بيان قدرة اللـه المبدع في صنع آلة الكلام في الإنسان (الجهاز النطقي) .

(2) قاموس العلوم المعرفية: 313.

الفصل الأول
اللسانيات العصبية

اللسانيات العصبية مصطلح أُطْلق علي درس جديد من البحث اللغوي؛ يبحث العلاقة بين الجهاز العصبي واللغة، فاللغة سلوك إنساني يظهر في شكل أصوات تعوَّد جهازنا النطقي أن يصدرها بصورة عفوية تلقائية، وكي تصبح الأصوات لغةً كان علينا أن نوظفها لغاية التواصل بين البشر؛ وكما أن الجهاز النطقي يقوم إلي جانب عملية النطق بعمليات حيوية أساسية للإبقاء علي حياة الإنسان؛ فإن الجهاز العصبي يقوم بالإشراف علي العمليات الحيوية وكذلك علي إنتاج اللغة. ومن هنا تبدو اللغة كعملية ثانوية بالنسبة للجهاز النطقي والجهاز العصبي، لذا كان علينا دراسة اللغة والمخ.

وعلي الرغم من صغر آلة اللغة والتفكير الكبرى (المخ) بالنسبة للجسد، وتواريها داخل الجمجمة إلا أنها هي جوهر اللغة، فالمخ هو المدير الفعلي لكل العمليات اللغوية، لهذا ظهر علم يختص بدراسة هذه الآلة وعملها؛ في إطار العمليات العقلية التي هي النشاط الوظيفي للمخ، حال إنتاج الآلة للغة، هو علم "اللسانيات العصبية".

إن هذا العلم يمثل تحولا في دراسة اللغة من منهج الفلسفة؛ القائم علي التأمل، ومنهج علم النفسي القائم علي ملاحظة السلوك، تحول ليلج بنا في عالم جديد. لكنه لم يتحرر من علم النفس، بل يدخل بعمق في دراسة اللغة من خلال علم النفس وعلوم أخرى كعلم الأعصاب وعلم التشريح، ليسأل: ما اللغة؟ وكيف تكون في المخ؟ إنه علم يبحث في أعماق اللغة، منذ كان الإنسان جنينا في بطن أمه إلي أن صار متكلما بها.

يتناول هذا الفصل هذا القضية من خلال عدة موضوعات تدور حول محاور هي:

- المحور الأول: مفهوم اللسانيات العصبية.
- المحور الثاني: اللسانيات العصبية واللسانيات الأحيائية.
- المحور الثالث: تاريخ علم اللسانيات العصبية وتطوره.
- المحور الرابع: مراحل تطور دراسة اللسانيات العصبية.
- المحور الخامس: مدارس اللسانيات العصبية.

- المحور السادس: مجالات اللسانيات العصبية.

- المحور السابع: صعوبات البحث اللساني العصبي.

المحور الأول: مفهوم اللسانيات العصبية

كثرت آراء العلماء حول هذا العلم؛ وكل رأي يقوم علي مفهوم معين انطلق منه صاحبه ليعبر به عن مفهومه عنه، لهذا فضلت مصطلح (مفهوم) بدل مصطلح (تعريف) وسأعرض لكل رأي تحت عنوان يشير إلي مفهوم هذا العلم عند العالم صاحبه، وهي:

أ) العلاقة بين الدماغ واللغة:

يتناول هذا الرأي مفهوم اللسانيات العصبية علي أنها دراسة علاقة الدماغ باللغة، علي أسس نفسية عصبية، لبيان طبيعة العلاقة بين الجسد والروح. "فالألسنية العصبية NEUROLINGUISTIQUE هي دراسة العلاقات المتبادلة بين الدماغ والسلوك اللغوي مرادفها ألسنية نفسية عصبية، ...احتلت ألسنية الأعصاب منذ البدء مكان الصدارة في ملتقي العلوم العصبية والعلوم المعرفية، وهي تشكل التوجه الحديث للتساؤل البشري الدائم حول طبيعة العلاقات التي تجمع الجسد والروح وبخاصة العلاقات التي تربط الدماغ باللغة لدى الإنسان العاقل (homo sapiens) ."[(1)]

إن غي يرى أن هذا العلم يقوم بالربط بين اللغة والدماغ، أي بين المادي والمعنوي، لقد أصبح الدماغ (الجمجمة وما فيها) بفضل العلوم الحديثة، خاضعا للتحليل والتصوير، فظهرت أمامنا العمليات اللغوية أثناء حدوثها في الدماغ؛ فأصبحت اللغة شيئا ماديا ملموسا؛ وظلت الروح سرا مخفيا من أسرار الله في خلقه الذي استأثر به لنفسه.

ب) ترميز القدرة اللغوية في الدماغ:

هذا الرأي يرى أن علم اللسانيات العصبية "فرع من اللغويات يتعامل مع ترميز المقدرة اللغوية في الدماغ"[(2)] فعلم اللسانيات العصبية يدرس عملية الترميز التي تحدث

---

(1) قاموس العلوم المعرفية : 307

(2) اللغويات العصبية: ruth lesser موقع www.pdffactory.com ص548

في الدماغ كقدرة لغوية لدى الإنسان كامنة في دماغه؛ تحدث أثناء الكلام. فنظر إلي جانب إنتاج اللغة وصنعها في الدماغ ، ومعرفة كيف يتم ذلك؟

ج) الدماغ وامتلاك اللغة:

الدماغ أساس وجود اللغة؛ فنحن نمتلك اللغة لأن لنا دماغ تفعل ذلك، يقول غي تيبرغيان "اللسانيات العصبية هي دراسة كيفية امتلاك اللغة (اللسانيات) بفضل الدماغ (العصبية)"[1] إننا نمتلك اللغة بفضل الدماغ التي لدينا، فمهمة هذا العلم بيان كيفية امتلاكنا اللغة داخل أدمغتنا، إننا نتكلم بفضل ما في أدمغتنا من قدرات فطرية يحاول هذا العلم الكشف عنها وتفسيرها.

هذه الآراء في مجملها تشير إلي أن مفهوم اللسانيات العصبية هو دراسة العلاقة المتبادلة بين اللغة والدماغ، وكيف تدخل اللغة في الدماغ لتنطلق منها علي ألسنتنا؟

المحور الثاني: اللسانيات العصبية واللسانيات الأحيائية

لكننا نرى عالما كبيرا يعرض هذا القضية (اللسانيات العصبية) من منظور أكبر وأوسع، حيث يرجع بنا إلي أصل القضية العصبية؛ وهو علم الأحياء الذي يدرس كل المخلوقات الحية (إنسان. حيوان. نبات) ليتناولها في ضوء معطيات العلوم الحديثة كعلم الأعصاب وغيره. هذا العالم صاحب هذا الرأي هو نعوم تشومسكي.

يُعد تشومسكي من المؤسسين لهذا المصطلح "فقد ولدت المقاربة اللسانية الأحيائية جراء تضافر جهود العديد من العلماء يتصدرهم أكثر علماء اللسانيات وأهمية وتأثيرا في العصر الحديث نعوم تشومسكي ... وتجسد التغيير الذي أحدثه تشومسكي في توجيه دراسات اللغة إلي قضايا داخلية (ذهنية) تتمحور حول القدرة اللسانية التي يوظفها البشر في اكتساب اللغة وإنتاجها وتأويلها." [2]

تناول تشومسكي هذا العلم في تعريف ومفهوم خاص به؛ نعرضه في النقاط الآتية:

---

(1) اللغة والدماغ: لورين أوبلر وكريس جيرلو، تر/ محمد زياد يحيي كبة، جامعة الملك سعود، 2008 م. ص1

(2) اللسانيات الأحيائية استكشاف أحيائية اللغة: لايل جنكنز، تر/ عبد الرحمن بن حمد المنصور، دار جامعة الملك سعود للنشر، الرياض2016م، ص (ك) .

1- اسم العلم:

يبدأ الرجل في مقدمة كتابه بعرض اسم هذا العلم كما يري قائلا "وقد أطلق بعض الباحثين علي هذا المنحى من البحث، بشكل مسوغ، مصطلح اللسانيات الأحيائية، وهي تأخذ موضوعا لها بعض الحالات المحددة للناس، وهو ما يعني غالبا حالات أدمغتهم: ولنسمها بـ "الحالات اللغوية".[1]

هذا القول يعني أنه يقبل دراسة اللغة في ضوء التحليل الأحيائي للدماغ؛ فيربط بين البنية اللغوية والطبيعة الأحيائية لآلة صناعة اللغة وهي الدماغ التي هي بنية عصبية؛ للوصول إلي فهم اللغة داخل مركز إنتاجها (الدماغ)، فهو ينظر إلي آلة الإنتاج باعتبارها آلة حيوية أحيائية. موضوعها دراسة حالات محددة لأدمغة الناس؛ وهذه الحالات المحددة مخصصة ومقصورة علي دراسة حالتهم اللغوية، إنه ينظر إلي الحالات اللغوية أو العمليات اللغوية كعمليات بيولوجية تدخل ضمن علم الأحياء، يطلق عليها مصطلح **(اللسانيات الأحيائية)**.

2- مفهوم العلم:

يوضح تشومسكي مفهومه عن اللسانيات الأحيائية بقوله "ظهر مصطلح اللسانيات الأحيائية biolinguistics للمرة الأولى عام 1950 في كتاب "دليل اللسانيات الأحيائية" لمؤلفيه كليرانس ميدر وجون ميوسكنز ... واللسانيات الأحيائية مقاربة تعد اللغة الإنسانية "عضوا" من أعضاء شأنها في ذلك شأن جهاز الإبصار وجهاز المناعة ... وترمي لدراسة اللغة من منظور علم الأحياء بغية الكشف عن الطبيعة الخاصة للغة الإنسانية."[2]

لكن اللغة لا يمكن اعتبارها عضوا من أعضاء الجسد لذا فالأمر مختلف عما قاله؛ لأنه لا يوجد في الجسد أو المخ جزء خاص باللغة كوجود جزء خاص بعملية الإبصار في الجسد هو العين، ومركز إبصار بالمخ. أما ما يعرف بالباحات اللغوية (بروكا وفيرنيكا) هي أماكن تختص بمعالجة اللغة (علي خلاف) وتقوم بعمليات أخرى غير اللغوية.

---

(1) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن: 82

(2) اللسانيات الأحيائية استكشاف أحيائية اللغة: ص (ط) .

يظهر الفرق بين تصوره عن الطبيعة الأحيائية للغة وبين واقع اللغة في أمرين هما أن:

أ- اللغة ليست جزءا من الجسد، بل هي مراكز في الجسد بالمخ؛ وهي مسئولة عن معالجة اللغة وعمليات عقلية أخرى؛ لهذا تعد اللغة مُنتجا يدخل ضمن نشاط المخ الوظيفي كله.

ب- لا توجد قدرة فطرية لغوية بالمخ خاصة باللغة، بل قدرة فطرية علي التعلم؛ أكسبتنا اللغة، لتتحول اللغة داخلنا بعد ذلك إلي قدرة لغوية؛ تظهر من خلال قدرة علي المعالجة اللغوية.

3- **الإعداد المسبق للدماغ وقيمته:**

تسعي اللسانيات الأحيائية إلي دراسة القدرة الإنسانية التي داخل الإنسان والتي مكنته من اكتساب اللغة وتوظيفها لغرض التواصل، مما يعني وجود قدرة فطرية مسبقا داخل الإنسان؛ وظفها في معالجة اللغة، وقد سماها تشومسكي الإعداد المسبق للدماغ؛ هذه القدرة وضعها الله سبحانه وتعالى فينا، إذن الذي بداخل الإنسان قدرات فطرية؛ أما اللغة فليست فطرية، بل مكتسبة. أما الفطري فهو قدرتنا علي التعلم كي نكتسب بها اللغة.

" الأساس الذي ينهض عليه منظور اللغة الإنسانية هو أن المبادئ التي تقوم عليها بنية اللغة ذات أساس أحيائي. وعليه فإن اكتساب اللغة فطري إذ إن اللغة تنتقل وراثيا، كما أن ثمة بنية واحدة مشتركة تشترك فيها كافة اللغات الإنسانية." [1]

هذا الرأي يشير إلي مذهب تشومسكي في النحو الكلي، ويحتاج إلي رد؛ فالأساس الذي يقوم عليه اكتساب اللغة أساس أحيائي يقوم به جهاز عضوي أحيائي عصبي (المخ). أما اللغة فمكتسبة وأن اكتسابها ـ كما قال هو ـ فطري، فالشيء الذي أدى إلى اكتسابنا اللغة فطري؛ وهو القدرة الفطرية التي لدينا علي التعلم، ولهذا ما يُنقل وراثيا هو القدرة علي التعلم، تلك القدرة الفطرية التي ورثناها وننقلها عبر جيناتنا الوراثية للأحفاد. فاللغات كلها مكتسبة بوسيلة واحدة هي القدرة علي التعلم وهي قدرة فطرية فينا.

(1) اللسانيات الأحيائية استكشاف أحيائية اللغة: ص (ط) .

مما سبق يمكننا القول: إن مصطلح "اللسانيات العصبية" أكثر تحديدا لما نقصده به؛ وهو دراسة العلاقة بين اللغة والجهاز العصبي الذي ينتجها. أما مصطلح اللسانيات الأحيائية فيعني دراسة اللغة باعتبارها جزءًا أحيائيا في الجسد، يتأثر بما يتأثر به الجسد، ويخضع لقوانين التغير والتطور التي تحدث له. إنه يأخذ القضية في إطار أوسع وأشمل.

يدافع تشومسكي عن تعريفه للمصطلح ببيان مفهومه عنده؛ ويشير إلي وظيفة هذا العلم وبيان قيمة الإعداد الفطري قائلا :"وتسعى إلي الكشف عن طبيعة هذه الحالات، وخصائصها، وتطوراتها، وأنواعها، والأسس التي تقوم عليها في الإعداد الأحيائي الفطري".[1] أي تسعي الدراسة اللسانية الأحيائية من خلال هذا العلم إلي الكشف عن الحالات اللغوية التي بأدمغة البشر، خصائصها والأسس التي تقوم عليها تلك الحالات اللغوية منذ مرحلة الإعداد الفطري للأدمغة، فأوضح بذلك أن هناك إعدادا فطريا من الله سبحانه وتعالى لهذا الجزء من الجسد (الدماغ)، ليتمكن من اكتساب الحالات اللغوية المختلفة؛ فقد زوده الله تعالى في هذا الإعداد الأحيائي الفطري بقدرات مكنته من اكتساب اللغة؛ ويوضح أنه يمكن فهم ذلك من خلال دراسة الأسس البيولوجية التي تنطلق منها القدرات المختلفة التي كونت لديه القدرة اللغوية. فهو يؤمن أن هناك إعدادا أحيائيا فطريا مسبقا للدماغ؛ يمكن من خلاله فهم الحالات اللغوية المختلفة، مثل اكتساب اللغة وإنتاجها وتلقيها؛ بفضل إعدادها الفطري، وهو متأثر في ذلك برأي نيوتن.

ويؤكد علي عملية الإعداد الفطري للدماغ بقوله "يبدو أن هذا الإعداد يحدد (ملكة لغوية) تتصف بأنها مكون فريد من مكونات الملكات الذهنية العليا".[2] فيعود إلي قضية الإعداد الفطري، أي الإعداد المسبق، ليحدد من خلالها أن هذا الإعداد الفطري هو المسئول عن صنع الملكة اللغوية التي اعتبرها مكونا فريدا يدخل ضمن الملكات الذهنية العليا، أي القدرات الذهنية العليا التي تحتاج إلي نشاط ذهني أكبر. وقد أشرت سابقا إلي هذا الأمر ضمن حديثي عن القدرات اللغوية الموجودة داخل المخ لصنع لغة، هذا الأمر يعد تجهيزا مسبقا أو إعدادا مسبقا من الله سبحانه لمخلوقه

---

(1) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن: 82

(2) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن: 82

(الإنسان) ليقوم بعملية الكلام؛ التي تبدأ قبيل الميلاد؛ ليقوم بمهمته الكبرى وهـي عـمارة الأرض.

4- الملكة اللغوية ملكة أحيائية:

لكن ماذا تعني الملكة اللغوية عنده؟ يُجيب قائلا "الملكة اللغوية تطور أحيائي حديث جدا، وهو علي حد ما نعلم، قدرة معزولة أحيائية من حيث بعض المعايير المهمة. ويسعي البحث في اللسانيات الأحيائية إلي توحيدها مع المقاربات البحثية الأخرى لخصائص الدماغ".[1]

يتضح من النص السابق مفهوم علم اللسانيات العصبية عنده، بعد أن أطلق عليه اسم (اللسانيات الأحيائي) فهو العلم الذي يدرس الملكة اللغوية من الجانب الأحيائي/ البيولوجي؛ باعتبار الملكة اللغوية قدرة منعزلة أحيائيا. فالقدرة اللغوية تأتي من التطور في القدرة الأحيائية داخل الدماغ؛ (علي فرض وجود اللغة في مكان منعزل خاص بها بالدماغ وهذا الرأي فيه نظر). ويسعي علم اللسانيات الأحيائي - كما يرى - إلي توحيد البحوث المختلفة التي تقوم حول خصائص الدماغ البشري.

نخرج من كلام تشومسكي بالنقاط الآتية:

أ- أن الدراسة العصبية /الأحيائية يعدها تشومسكي دراسة حديثة جدا للغة.

ب- أن تشومسكي يؤمن بهذا الفرع الجديد من الدراسة اللغوية.

ج- علم يبحث في فطرة الإنسان التي تصنع له القدرة اللغوية أو الملكة اللغوية.

د- هذا العلم الجديد هو دراسة للغة في الدماغ من الجانب الأحياء أي بيولوجي.

هـ- ويقر أن علمه بهذا العلم الجديد محدود بقوله (علي حد علمي)، ونفهم أن هذا العلم لديه ما يضيفه إلي الدرس اللغوي.

و- أنه يري أن الملكة اللغوية قدرة معزولة أحيائيا. وهذا الرأي فيه نظر.

هذه النقطة الأخيرة تعني أن اللغة لها مكان منعزل بأدمغة البشر، هذا القول مردود عليه؛ فما قدمه علم الأعصاب وكهربة الدماغ من نتائج حديثة في هذا المجال؛ تشير

---

(1) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن: 82

إلي عدم وجود مكان في الدماغ خاص بمعالجة اللغة، وأن المخ يعمل بصورة متكاملة معا بكل أجزائه ومراكزه ومناطق اللغة (بروكا وفرنيكة) في معالجة اللغة، فهذا ليس صحيحا.

إننا أمام رجل يؤمن بالتطور العلمي ويساير كل جديد فيه، وينظر إليه بمنطق العالم الواعي الذي ينتظر الجديد من هذا التطور؛ فهو يرى أن هناك جزءا في الجسد مسئول عن اللغة داخل الدماغ، يجب دراسته دراسة معملية ضمن علم الأحياء؛ لبحث العلاقة بين (اللغة والدماغ) . وقد أعلن هذا في قوله "مع الأمل في أن تكتسب الشرطة [/] في عبارة (الذهن/ الدماغ) مضمونا أكثر جوهرية في المستقبل".[1] إنه يأمل أن يصبح التمييز واضحا بين هذه المصطلحات (الذهن أو العقل/ والدماغ أو المخ) في المستقبل؛ فالمخ أو الدماغ آلة تعمل داخل صندوق (الجمجمة) وأن العقل أو الذهن هو النشاط الوظيفي للمخ / للدماغ، وبذلك يصبح لتلك الشرطة المائلة قيمة دلالية في التمييز بين المصطلحين بجانبيهما: الجانب العصبي والجانب التصوري.

ثم يؤكد اقتناعه بالاتجاه الجديد بقوله "يجب بالطبع أن نبرهن علي أن هذه المقاربة الطبيعية naturalistic طريق ملائم للبحث في ظواهر اللغة واستخدامها. والدعوى الأكثر طموحا أن هذه المقاربة قضية مسلمة (بصورة ضمنية في الأقل، وأحيانا برغم الإنكار الصريح لوجودها) في البحث البناء غالبا في هذه المجالات؛ وأن شيئا شبيها بها صحيح في دراسة الملكات المعرفية الأخرى"[2]

إننا لا نريد أن نخوض أكثر من ذلك في القضية فهي تحتاج إلي دراسة مستقلة؛ لما فيها من أمور خلافية وتعارض وتوافق حولها، وقد استطرد تشومسكي في حديثه عنها في كتابيه؛ آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن، ومن أي نوع من المخلوقات نحن؟

المحور الثالث: تاريخ علم اللسانيات العصبية وتطوره

النظريات العلمية الكبرى تبدأ بفكرة ثم تتطور إلي رأي ثم نظرة ثم نظرية ثم قانون، وكان من الضروري معرفة بدايات النظرية وملاحظة تطورها كفكرة آمن بها صاحبها وطورها؛ ثم تعاقبت الأجيال علي دراستها وتطويرها؛ فهذا النوع من

---

(1) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن: 82
(2) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن:83

الدراسة التاريخية لأصول النظرية يوضح رسوخها العلمي، ومدى جديتها، وكيف نفيد منها في بحوثنا المختلفة. هذا السبب دفعنا إلي دراسة تاريخ اللسانيات العصبية الذي يبدأ منذ التاريخ الفرعوني، ومر بمراحل تطور؛ نسعى لبيانها، وما أضافه كل جيل إلي عمل من سبقه.

أ) في أعماق التاريخ:

ذكر روث ليسر أن تاريخ هذا العلم يعود لأصول مصرية فرعونية، فهم أول من لاحظوا أثر الإصابة الدماغية علي عملية الكلام، علي الرغم من أنهم لم يضعوا له اسما إلا أنهم دونوه في بردياتهم. يقول "يعود تاريخ دراسة كيفية تنظيم اللغة في الدماغ إلي خمسة آلاف سنة خلت ، ويورد كل من (هاورد Howard وهاتفيلد1987 Hat.ield) ملاحظات وردت في كتابات علي نبات بردي مصري يعود لحوالي 3000سنة قبل الميلاد؛ كيف يمكن للأذى الحاد الذي يصيب الصدغ (حيث يمكن رؤية بعض أجزاء العظم المحطم داخل الأذن) أن يسبب فقدان القدرة علي الكلام. ويعلق الطبيب الجراح عموتيب Imhotep الذي يصف هذه الحالات الحزينة في الأوراق البردي علي أهمية ملاحظة أي طرف من الجسم قد أصابه الأذى، وتلك ملاحظة لم تؤخذ جديا حتى نهاية القرن التاسع عشر الميلادي وبداية الدراسة السريرية المنتظمة للاضطرابات اللغوية بعد عطب الدماغ ، أي علم دراسة حُبسة الكلام"[(1)] مما يعني ملاحظتهم العلاقة بين الإصابة الدماغية والكلام في ماضي التاريخ من خلال إصابة هذا الفرد.

وقد أشار إلي هذه الوثيقة جيريت ريكهايت بقوله " تعد أقدم وثيقة ، تأتي بالكلمة دماغ (مخ) مرتبطة باضطرابات اللغة، هي لفافة بردية ... اكتشفها إدوين سميث1862 كتبت في حوالي 1700 قبل الميلاد تمثل نسخة من نصوص طيبة قديمة ترجع إلي ما يزيد علي 3000 سنة ... ويمكن أن تعد أول كتاب تعليمي طبي، وفى الواقع لم تُعرف أهمية المخ بالنسبة لوظائف إدراكية بعد آنذاك، بل عُدت أعضاء مثل

(1) اللغويات العصبية: روث ليسر ضمن (الموسوعة اللغوية تحرير: ن.ي. كولنج، تر/ محيي الدين حميدي وعبد الله الحميدان المجلد 2ـ الجزء1،جامعة الملك سعود، الرياض ، 1421ه ص548

القلب والرئة والمعدة، والكليتين جديرة بالحفظ عند التحنيط"[1] هذه الوثيقة دليل على إدراك الفراعنة العلاقة بين اللغة والدماغ قديما.

ب) في العصور الوسطى:

"وبعد قرون تخصص السؤال عن الموضع الدقيق للغة. وهكذا تحركت بعد عدة محاولات لتحدد المكان الخاطئ لوظائف إدراكية في تجاويفات الدماغ بصورة متزايدة حافة الدماغ (المخ) إلى قلب الاهتمام، حيث وصف الطبيب توماس ويلبس (1621 ـ1675) هذه للمرة الأولى بأنها مسئولة عن التحكم في الذاكرة والإرادة، والمادة البيضاء مسئولة عن إيصال المعلومات (cerebrianatome تشريح المخ1664م) ووسع إيمانويل شفدنبورج (1688 ـ1772) نظرية ويليس من خلال الفرض المرتكز على صور خلل طبية، بأن وظائف إدراكية متباينة بل حركية أيضا حددت مكانيا في مناطق حافة المخ المتباينة تشريحيا (فينجر1994) ومع ذلك لم تستقر فكرة التحديد المكاني الخاص بقشرة المخ لوظائف إدراكية إلا بشكل تدريجي بمرور القرن التاسع عشر" [2].

ت) في العصر الحديث:

أما في العصر الحديث فإن الصدفة البحتة أظهرت العلم وأخرجته للبحث والدراسة، من خلال ملاحظة لاحظها طبيب فرنسي (بول بروكا) علي مريضه (تان) المصاب برضة دماغية أثرت علي كلامه، لتحولنا هذه الملاحظة في دراسة اللغة من عالم التأويل والفلسفة ومعامل علم النفس السلوكي؛ لندخل إلي عالم جديد عالم العمليات الجراحية. فنستخدم أشياء ما كان لنا أن ندخل بها إلي هذا المجال لدراسة الدماغ واللغة لنسأل: كيف تخضع اللغة بمكوناتها ومستوياتها لعمليات جراحية دماغية، وللتصوير الإشعاعي؟ لذا أصبح من الضروري أن نحاول التعرف علي التاريخ الحديث لهذا العلم من خلال جهود العلماء المعاصرين الذين تناولوا تاريخ هذا العلم وتطوره؛ وعرض أحداث وأسماء أثرت في تاريخ العلم، وحولت مجرى الدراسة فيه.

---

(1) علم اللغة الإدراكي. نظريات ونماذج ومناهج: 184

(2) علم اللغة الإدراكي. نظريات ونماذج ومناهج: 184ـ185

1- بول بروكا:

حدث تم لطبيب فرنسي حوَّل مجرى الدراسة في هذا العلم؛ يـشير لـورين أوبلـر إلي الصدفة التي تمت علي يد بول بروكا كبداية لتحول الدراسة في هذا العلم (بل هي بدايـة تاريخه الحديث) قائلا "صحيح أن مصطلح اللسانيات العصبية جديد نسبيا، إلا أن جذور هذا العلم تعود في الواقع إلي القرن التاسع عشر. فقد كـان الأطبـاء أول مـن فـتح البـاب أمام هذا العلم مـن خـلال ملاحظـتهم العلاقـة بـين الاضـطرابات اللغويـة الناجمـة عـن الأذيات الدماغية وخصائص تلك الأذيات التي أدت إليها. ففي القرن التاسع عـشر لاحـظ أحد أطباء الأعصاب، ويدعى بول بروكا Paul Broca ، أن منطقة معينة في سطح النصف الأيسر من كرة المخ مسئولة عن اللغة."[1] ويقـول جيريـت ريكهايـت عـن هـذا الطبيـب وهذه الحادثة "وقد تم الاختراق غير العادي سنة 1865 للجراح والانثروبولوجي الفرنـسي بول بروكا (1824 ـ1880) الذي علي أساس سلسلة نشريات مهمة لعلماء ... ربـط الـضرر المحدد في التعريجة الثالثة للفص الجبهي الأيـسر (منطقـة بروكـا) باضـطرابات في إنتـاج اللغة" [2].

2- علم فراسة المخ:

ظهرت بدايات هذا العلم من خلال علم آخر انبثق عنه وهو علم فراسـة المـخ، مـما يعني أنه انطلق من علم غيبي حدسي تخميني، ليصبح علما واقعيا ماديا؛ يـدخل بنـا إلي العيـادات الإكلينيكيـة والأمـراض الـسريرية "فمنـذ ذلـك القـرن كـان مـا نـدعوه اليـوم باللسانيات العصبية يحاول الاستقلال عن علم فراسة المخ phrenology (أي الـربط بـين الصفات الإنسانية...) وعن الطب النفسي (أي دراسة الأمراض العقلية)."[3]

استقلت اللسانيات العصبية عن علم فراسة المخ لتدخل إلي مجالهـا الحقيقـي وهـو علم الأعصاب، ليصبح علما قابلا للدراسة والتحليل بآليات جديدة حديثة متطورة.

3- نشأة اللغة في المخ:

يعرض تشومسكي لتاريخ نشأة الدراسـات المخيـة للغـة وتطورهـا معتـبرا ملاحظـات أوتو يسبرسن البداية الحقيقية لدراسة اللغة في المخ قائلا "كـان أوتـو يـسبرسن قـد أثـار

---

(1) اللغة والدماغ: 3
(2) علم اللغة الإدراكي. نظريات ونماذج ومناهج: 185
(3) اللغة والدماغ: 4

قبل قرن السؤال عن كيف نشأت بني اللغة في ذهن المتكلم تأسيسا علي تجربة نهائية. وهو ما أدي إلي فكرة للبنية محددة بما يكفي لتوجِّهه إلي صياغة جمل خاصة به، وهي جذريا تعبيرات حرة جديدة غالبا لدى المتكلم والسامع كليهما"[1]

توصل أوتو يسبرسن بفضل تصوره عن نشأة اللغة في المخ إلي اكتشاف مجموعة من الجمل والعبارات الحرة الموجودة والمدونة في مخ المتكلم والسامع تمكنهما من التواصل.

"وستكون المهمة الأولى، إذا صغنا مشروع يسبرسن صياغة جديدة، أن نستقصي الطبيعة الدقيقة للواجهتين والإجراءات التوليدية التي تصل بينهما في مختلف اللغات (د) وأن نحدد الكيفية التي تنشأ بها في الذهن وكيف تستخدم، وسيكون الاهتمام الأول بالطبع بالتعبيرات الحرة ثم الذهاب إلي وراء ذلك لنبين الخصائص الأحيائية المشتركة التي تحدد طبيعة اللغات (د) التي يمكن للبشر النفاذ إليها، وهذا موضوع النحو الكلي في النسخة المعاصرة لمقولة يسبرسن عن المبادئ العظيمة التي تقوم وراء أنحاء اللغات كلها، وهي المقولة التي تعاد صياغتها الآن علي أنها سؤال عن الإعداد الأحيائي الذي تنتج عنه القدرة اللغوية البشرية الفريدة واشتغالها المحدد في اللغات (د)." [2]

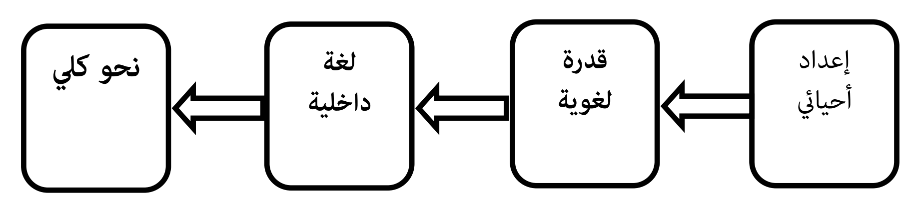
يدعو تشومسكي إلي نظريته "النحو الكلي" ضمن حديثه عن تصور أوتو يسبرسن، فيرى أننا إذا حاولنا صياغة فكرة يسبرسن بصورة جديدة؛ فعلينا أن نستقصي الطبيعة الخاصة بالواجهة المادية للغة والواجهة التصورية، والعناصر التوليدية التي توجد في اللغة الفردية الداخلية، كعناصر تصنع مجتمعةً اللغة الذهنية، وذلك لبيان كيف نشأت اللغة في ذهن الفرد، وكيف يستخدم، فإذا كان يسبرسن حدد مجموعة من الجمل والتعبيرات المشتركة بين المتكلم والسامع لتحقق التواصل بينهما، لذا يجب أن ندرس كيف نشأت في ذهنهما. لنصل من خلال ذلك إلي بيان الخصائص الأحيائية المشتركة في اللغة الفردية الداخلية التي تحقق تواصلهم. إنه يسعي من وراء هذا للتأكيد علي نظريته "النحو الكلي" بالبحث عن الإعداد والتجهيز الأحيائي المسبق الذي يصنع القدرة اللغوية واشتغالها في اللغات الداخلية. إنه يبحث في إطار

(1) أي نوع من المخلوقات نحن؟ :59

(2) أي نوع من المخلوقات نحن؟ : 59

عوامل نشأة اللغة الداخلية عمّا تؤكد رأيه. ويمكن أن نري تصوره للغة الداخلية من خلال هذا الشكل:

إعداد أحيائي > يصنع قدرة لغوية > تنتج لغة داخلية > تصنع نحوا كليا مشتركا.



المحور الرابع: مراحل تطور دراسات اللسانيات العصبية

يؤرخ غي تيبرغيان لنشأة اللسانيات العصبية وتطورها والمراحل التي مرت بها، وبيان جهود العلماء في كل مرحلة، واعتراضه عليها، ليبين كيف نما هذا العلم وتطور:

أ- البداية: يبدأ غي تبيرغيان حديثه عن تاريخ اللسانيات العصبية في العصر الحديث بقوله "ذاع صيت الألسنية العصبية في أوساط معالجة الأعصاب (طب الأعصاب) في مقالة كتبها بروكا (Broca) عام 1861 بعنوان "ملاحظات حول موقع ملكة اللغة المنطوقة بالإضافة إلي ملاحظات تتعلق بفقدان النطق ... في هذه المقالة المؤسسة ربط بروكا بصراحة الاضطراب اللغوي لدى مريضه (السيد تان {Tan} برضة أصابت الشق الأيسر من الدماغ وتقع {في التلفيف الجبهي الثاني أو الثالث، وعلي الأرجح في الثالث} وبعد أن لاحظ بروكا العديد من المرضى المشابهين (لتان)، قال منذ عام1865 إنه لا يوجد تناظر وظيفي بين شقي الدماغ، وهذا اللا تناظر دفعه إلي تحديد موقع ملكة اللغة المنطوقة في الشق الأيسر لدى الإنسان غير الأعسر. إذا نشأ هذا الاختصاص عام 1861 فإن تسميته لم تصبح رسمية إلا بعد عشرات السنين في استعمال كلمة (بسيكولوجي العصبية Jeannerod 1994)، واستعمال كلمة ألسنية Stemmer and Whitaker1998."[1]

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 308

لقد كانت البداية عند ملاحظة إصابة في الشق الأيسر من الدماغ أثرت علي لغة المصاب لاحظها بول بوركا، كانت منطلق البحث حول العلاقة بين اللغة والدماغ. وجهت الباحثين لهذا الجانب، وترك ملاحظة السلوك كما كان يفعل علم النفس باللغة.

ب- المرحلة الأولى: "خلال قرن ونصف، وبعد أن حافظت الألسنية العصبية علي الهدف العام الذي وضعه بول بروكا أساسا، مرت بمراحل عديدة، واستندت كل مرحلة إلي اختيارات نظرية ومنهجية خاصة. وفي إطار النهج الذي اتبعته أبحاث الرائد بروكا، هدف الجيل الأول من الأبحاث إلي إقامة ترابطات وثيقة ما أمكن بين الموقع التشريحي للرضات الدماغية التي تسبب اضطرابات لغوية لدى الإنسان البالغ. هذا من جهة، ومن جهة أخرى، إلي إقامة ترابطات بين الطبيعة ـ التي لم تكن محددة إلا بشكل فظ ـ الخاصة بأشكال الخلل الوظيفي لإنتاج و/ أو فهم اللغة الشفوية و/ أو الكتابة التي تعقب حدوث رضات كهذه علي أساس الطريقة التشريحية ـ السريرية، تم التبّين من تناذرات العي الأولى، وبينها في المقام الأول:

1) عي بروكا، ذو الأعراض اللافتة أساسا ... الناتجة عن رضة أصابت القسم الخلفي للتلفيف الجبهي الثالث؛

2) عي فرنيكه (Wernicke): الذي يؤثر بشكل بالغ في فهم اللغة، ويؤدي إلي الإنتاج اللغوي الغزير (الهذياني) وغير المفهوم في الغالب (التلعثم والرطانة) الناتج عن رضة رولندية " [1]

بعد أن بدأ التوجه ناحية الدماغ لدراسة اللغة في مكان إنتاجها؛ بدأت دراسة العلاقة بين الإصابة الدماغية وبين لغة المصاب؛ بتحديد موضع الإصابة التي تسبب الاضطرابات اللغوية تشريحيا فيه. والبحث عن ترابطات بين الطبيعة الخاصة بهذه الإصابة التي أثرت علي إنتاجه اللغوي والتي تحدث بعد الإصابة؛ بناءً علي عملية تشريح لهذه المناطق من الدماغ؛ ومقارنتها بمقدمات العي الأولى؛ أي بين ما ينتج عن الإصابة من أثر لغوي وبين مقدمات العي الأولي علي لغة المصاب منطوقة ومكتوبة .

(1) قاموس العلوم المعرفية: 308

ج- المرحلة الثانية (الجيل الثاني): "استفاد جيل ثان من الأبحاث، اقتفى أثر الجيل السابق منها لأنه كان حريصا هو الآخر علي تحديد الارتباطات التشريحية ـ السريرية، استفاد من تطور الألسنية والتصويتات المهمة فقدم توصيفا متزايد الدقة لأعراض العي (Alajouanie Ombredane and Durand) ... هذان الجيلان الأولان من الدراسات أتاحا الفرصة لتطور جوهري لما سماه أطباء الأعصاب بعلم العي ... فأطباء الأعصاب التشريحيون حددوا الرضات المسببة للعي؛ والأطباء السريريون راحوا يحددون بدقة متزايدة طبيعة أعراض العي. الثغرة الكبرى في ألسنية الأعصاب هذه التي خلفها الجيلان الأول والثاني، والتي تمثلت بغياب التأويل والشرح، وستسعى البسيكولوجيا العصبية المعرفية وبالتالي الألسنية العصبية النفسية المعرفية إلي التعويض عن هذا النقص منذ نهاية عقد 1960." [1]

إنه دخول في شرايين القضية ببحث أسباب العي ومناطق حدوثه بدقة في الدماغ، لتحديد أثره علي اللغة؛ ومن ثم تحديد الارتباط بين اللغة والدماغ الذي يصنع اللغة. بل إن الأمر تجاوز ذلك ليصل إلي تحديد نوع التأثير علي المكون اللغوي الذي تأثر بذلك العي، (تأثير تركيبي أو تشابهي) فقد "اقترح الألسني الالمع رومان ياكوبسون (1956 (R.Jakobson مجموعة من البراهين الألسنية المتعلقة بأعراض نوعين كبيرين من العي. ورأي أن مرضى العي الذين عالجهم بروكا كانوا يعانون بخاصة من اضطرابات في تجاور الكلمات، أي إصابة إدارة العلاقات النسقية (الترتيبية) في اللغة (أي تلك التي تربط عن طريق النحو العناصر اللغوية الموجودة في الخطاب نفسه)، في حين أن المصابين بالعي لدى فرنيكه أظهروا اضطرابات في التشابه، مما أدي إلي اضطرابات في التحكم بـ العلاقات البارادیغیمة، أي التي تشترط اختيار النوعين الكبيرين من الوحدات اللغوية ـ الصوتيمات والصيغمات ـ داخل اللغة." [2]

إنه اختلاف في مناطق تكوين اللغة، فمنطقة/ باحة بروكا تختلف عن منطقة/ باحة فرنيكه؛ وقد حددوا دور كل باحة في العملية اللغوية ووظيفتها؛ لهذا كان من الطبيعي وجود هذا الاختلاف. هذا ما توصلوا إليه في هذه المرحلة؛ وهو تحديد

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 308 ـ309

(2) قاموس العلوم المعرفية: 308

المسئولية اللغوية لكل باحة منهما ومهمتها في العملية اللغوية؛ ولكن البحوث التالية أثبتت عدم صحة ذلك لاشتراك كل مناطق / باحات الدماغ في صنع اللغة.

د- المرحلة الثالثة (الجيل الثالث): "بدفع من الآباء المؤسسين للعلوم المعرفية ... عام 1948، تطورت مقاربة جديدة لمعالجة المعلومات في الدماغ / العقل البشري كان هدفها:

1- قطع الصلة نهائيا مع توصيفية المدرسة السلوكية التي كانت مظفرة في علم النفس حتى ذلك الوقت.

2- السعي إلي بيان العمارة الوظيفية للغة، أي تنظيم وتشغيل التصورات الذهنية التي تنطوي علي إنتاج اللغة وإدراكها ... احتلت البسيكولوجيا العصبية والألسنية، اللتان أطلقهما الجيل الثالث مكان الصدارة ... مكنت الاضطرابات الانتقائية أحيانا، في هذا المكون أو ذاك، ولدى هذا المريض أو ذاك، مكنت الألسنية العصبية من الإسهام بوفرة في فهم الأداء اللغوي، ليس فقط في الدماغ / العقل البشري لدى الأفراد الذين تعرضوا لرضات دماغية، بل أيضا في دماغ وعقل الأفراد الأصحاء (مسلمة الشفافية)."[1] في هذه المرحلة بدأت عملية دراسة كيفية معالجة الدماغ للمعلومات الداخلة إليها، وتلك مرحلة انتقالية حاسمة في الدرس اللغوي العصبي، حيث اللغة تدخل إلي الدماغ في شكل معلومات، يتم معالجتها داخلها. فكان همُّ هؤلاء العلماء معرفة كيف يتم ذلك؟.

وكان لا بد من منهجية جديدة لدراسة كيفية معالجة اللغة في الدماغ، كان أهمها الانفصال التام عن المنهج السلوكي في دراسة اللغة بقيادة سيكنر، وهنا خروج باللغة من معامل علم النفس السلوكي؛ إلي غرفة عمليات الأعصاب وأطباء الأعصاب، إنه انتقال من مرحلة الملاحظة السلوكية إلي الدخول الفعلي بآلات الطبيب العصبي داخل الدماغ؛ فيصور بآلاته التصويرية ما لم نره من قبل، كتصوير حركة الدم في أوعيته أثناء الكلام.

كانت الغاية الكبرى لهؤلاء العلماء هي بيان العمارة الوظيفية للغة؛ أي كيف تقوم الدماغ بمعالجة اللغة باستخدام خاصية كبيرة لديها؛ وهي القدرة علي بناء

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:309

تصورات ذهنية داخل الدماغ في الفضاء الذهني للفرد؛ تمكنه من إنتاج اللغـة وإدراكهـا، وتصور الأشياء قبل النطق باسمها؛ فهي عملية تقوم علي أسـاس تـصوري يحـدث داخـل الدماغ من بناء تصورات تقريبية للألفاظ والمعاني في ذلك الفضاء تجعـل الفـرد يـستطيع تكوين الجمل التي يتواصل بها، وكذا فهم الجمل التي يـسمعها، فكـان المقـصود بعـمارة اللغة هو كيفية تنظيم اللغة بالدماغ؛ أي تحديـد مواضـع إنتـاج وإدراك مكونـات اللغـة المختلفة في الدماغ. كل هذا مكَّنَ الألسنية العصبية من فهم الأداء اللغـوي لـدى المـرضى والأصحاء.

نتج عن ذلك أن "عكف باحثون عديـدون في علـوم اللغـة والمعرفيـة عـلي الألـسنية العصبية كي يتأكدوا من العمارات البنيوية التي طرحوا وجودها في نماذجهم النظرية."[1]

إنها قضية حاسمة بالنسبة لنا وهي قضية أن ما طرحه هؤلاء الباحثون حول العمارة البنيوية للغة هو محض افتراض أقاموا علي أساسه نماذجهم النظرية؛ وهذا يعني أن هذه النماذج التي طرحوها؛ والتي سنقوم بمناقشتها في الفصول القادمة؛ تعد افتراضات تصيب أو تخطئ، وأنها قابلة للمناقشة والقبول والرفض منا ومن غيرنا.

مآخذ علي هذا المنهج:

يرى غي أن هذا التوجه عليه مآخذ قال " "إن مقاربة كهذه، وهي مقاربة تـدعى بـــ المعرفية، هي التي أسـست للتقـدم المهـم في مجـال الألـسنية العـصبية والبـسيكولوجية العصبية بشكل أوسع. لكن الحتمية الناجمة عن الظواهر اللغوية الملاحظة - وفي بعـدها القوي والوظيفي - لم تعالج إلا بكلمات من المنطق وليس من البيولوجيا؛ بوجيز العبـارة، إن مسعى كهذا ـ في أقصى مداه ـ يؤدي إلي إعلاء شأن العقل (في برمجياتـه (Software) وإلي إهمال الدماغ (في أدواته Hardware) مع أنه يستضيف الوظـائف الذهنيـة العليـا كاللغة."[2]

يرى أنهم استخدموا في تناول القضية مصطلحات علم المنطق، دون علم البيولوجيـا، وهــذا هــو الخطــأ الأكــبر عنــدهم؛ لأن دراســة الألــسنة العــصبية تنــصب عــلي آلــة

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 309
(2) قاموس العلوم المعرفية:310

إنتاج اللغة (الدماغ)؛ لهذا يجب أن نتحرر من علم المنطق ومصطلحاته؛ ونلجأ إلي علم البيولوجيا.

ثم نجده يميز بين شيئين أساسيين في هذه الدراسة وهما الآلة والمُنْتَج، فأشار إلي أن الدماغ تمثل أداة التفكير، والعقل: النشاط الوظيفي للدماغ؛ وهو برامج تشغيل لهذه الآلة، واستعار لذلك مصطلحات علم الحاسوب، فالحاسوب = الدماغ، والعقل = برامج تشغيل الحاسوب، فتشتغل الدماغ وفق برامجه، ثم أهملوا الآلة: المخ واعتنوا ببرامجها.

هـ- المرحلة الرابعة (الجيل الرابع):

"بدأت المرحلة الرابعة من مراحل تطور الألسنية العصبية، مرحلة تعيد الدماغ إلي حظيرة هذا العلم. ولأن تجهيز الأدوات التقنية المتعاظمة كان عسيرا في هذا التطور الجديد علي الأطباء المعالجين وعلي الباحثين، فقد شرعوا في استقصاءات تتعلق بالمرتكزات البيولوجية للكلام وللغة (1997) " [(1)].

مع تطور التقنيات الحديثة بدأ استخدام وسائل جديدة مثل التصوير بالرنين المغناطيسي، مما أعاد دراسة الدماغ إلي غرفة العمليات في علم الأعصاب، والتعامل مع اللغة في الدماغ كجزء من الجسد؛ يمكن معالجته ودراسته بهذه الوسائل، فبدأت دراسة اللغة والكلام تتجه إلي المنظور البيولوجي، وهو توجه صحيح، فاللغة تنتج الدماغ.

إنجازات المرحلة:

"هناك دراسات عديدة كشفت النقاب عن التفعيل الملازم لشتى المناطق الدماغية، وأكدت الطابع التشابكي للعمليات الدماغية الجارية. ويبدو أن هذه المعطيات تؤيد طروحات الألسنيين العصبيين القائلين بالربط. والمنادين بتشغيل توزيعي لمعالجة المعلومة في الدماغ/ العقل البشري" [(2)]. هذه الدراسات بينت أن تفاعل مراكز الدماغ في معالجتها للمعلومة يتم في صورة متكاملة وسرعة فائقة، نتيجة لوجود التشابكات العصبية (المشابك) التي تحقق التواصل السريع بين مراكز الدماغ المختلفة، مما يحقق الترابط التام بينها خصوصا في معالجة اللغة.

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:310
(2) قاموس العلوم المعرفية:311

ويشير غي إلي تعاون هذه المراحل وتكاملها قائلا "هذه المراحل الأربع في تطور الألسنية العصبية - مع خاصية كل منها - يجب ألا تُعتبر مراحل يلغي بعضها بعضا. علي العكس من ذلك، يجدر العمل علي تكاملها أقصى ما يمكن في أعمال مستقبلية لاحقة، كما يجدر مكاملة دمجها قدر المستطاع في شتى الاختصاصات التي تدرس اللغة عند الكائن البشري: كالألسنية والألسنية العصبية والبسيكولوجيا العصبية والتشريح العصبي الوظيفي وفسيولوجيا الأعصاب والتصوير العصبي والنمذجة العصبية الإيمائية"[1]. إن الحديث الأخير لـ"غي" يشير إلي أن هذه المراحل التي مر بها علم اللسانيات العصبية، أوضحت تطور هذه الدراسة ونموها بصورة طبيعية، لتصل لما هي عليه الآن.

تحديات مستقبلية لعلم اللسانيات العصبية:

يشير غي إلي مستقبل الدراسات الألسنية العصبية في بحوث ستُزيل اللثام عن أسئلة في قضايا عصبية لغوية لا نعرف لها إجابة الآن، يقول "إلي جانب الأبحاث المعمقة الجارية، هناك تحديات كبرى تتربص بالألسنية العصبية، لا سيما تلك المتعلقة بتنوع اللغات البشرية بالنسبة لـ (وحدة الدماغ) (Nespoulous,1997) وأيضا معالجة الدماغ الواحد للغات العديدة التي يعرفها الأشخاص المتعددو الألسن، لا بل اللغات التي يتعامل معها المترجمون الفوريون"[2].

تتمثل هذه التحديات المستقبلية للدراسة العصبية في الإجابة علي هذه الأسئلة:

1ـ ما سر تنوع وتعدد اللغات البشرية؟

2ـ كيفية معالجة الدماغ الواحد للغات متعددة، كيف يعرف الشخص عددا كبيرا منها؟

3ـ كيف يتعامل المترجمون الفوريون مع اللغات المتعددة في دماغهم في اللحظة الآنية؟

لقد حاولنا من خلال هذه الدراسة الإجابة علي بعض هذه الأسئلة.

(1) قاموس العلوم المعرفية:311
(2) قاموس العلوم المعرفية:311

المحور الخامس: مدارس اللسانيات العصبية

بالرغم من حديثنا عن تاريخ هذا العلم وتطوره، إلا أنه يجب أن نبين المدارس التي قامت بدراسة هذا العلم، وتوجيه أفكاره؛ للوصول إلي نتائجه المعروفة. فهذه المدارس تمثل تعدد جهود علمائه. فاللسانيات العصبية تسعى إلي تحديد مواضع إنتاج اللغة في الدماغ، ولغرض آخر كان منطلق هذا العلم قديما وحديثا؛ هو بيان كيفية علاج أمراض الكلام، والاستفادة من ذلك في بناء نماذج لمعالجة اللغة في الدماغ تشبه الحاسوب.

قد قامت مدرستان بدراسة اللغة في الدماغ؛ وهما تمثلان أكبر اتجاهين في تحديد مواضع إنتاج اللغة؛ فقدما تصورهما لمناطق إنتاج اللغة في الدماغ، وهما المدرسة الموضعية والمدرسة الشمولية. وتمثل كل مدرسة تصورا خاصا عن العلاقة بين اللغة والدماغ، وكان من نتائج هذا ظهور افتراضات مختلفة حول مناطق اللغة في الدماغ، وقضايا اللغة.

المدرسة الموضعية localizationist:

"ترى أن أحد نصفي الكرة المخية يبدو مسئولا عن اللغة، وهو النصف الأيسر في أغلب الحالات، واعتقدوا أيضا أن الأجزاء الداخلية من القشرة الخارجية من النصف الأيسر مرتبطة ارتباطا حيويا باللغة." [1]

المدرسة الشمولية holist:

"تري في المقابل أن الموضعية ما هي إلا تجزئة وهمية للقدرات اللغوية التي تساندها في واقع الأمر أجزاء كبيرة في المخ... وركزوا اهتمامهم علي كيفية الاتصال بين باحات المخ المختلفة، فهم يركزون أكثر علي الجوانب التي تعتمد فيها اللغة علي القدرات المعرفية كالذاكرة والتفكير المجرد والانتباه الخ."[2]

والحقيقة أن النظرة الشمولية العامة لعمل الدماغ في معالجة اللغة كمقدرة داخل الدماغ هي الأصح، لأن الدماغ تعمل بصورة متكاملة بكل مكوناتها ومراكزها المختلفة؛ فلا يمكننا نسبة عملية إنتاج اللغة إلي مركز ما في الدماغ دون معاونة من

---

(1) اللغة والدماغ: 11ـ 12

(2) اللغة والدماغ: 11ـ 12

المراكز والأجزاء الأخرى؛ وإن لم نتوصل إليها في بحوثنا الحالية، إن شطري الدماغ تشتركان معا في التو واللحظة في إنتاج اللغة؛ هذا ما أثبته التصوير بالرنين المغناطيسي والبز وتروني.

إن فصلنا هذه المراكز عن بعضها حقيقة تفرضها الدراسة التشريحية التخصصية والعملية لكل مركز منها، فلكل مركز عمل ووظيفة خاصة به، وهذه حقيقة واقعية، فمركز السمع مختص باستقبال الأصوات وحل شفرتها ومعالجتها، ومركز البصر مختص باستقبال الصور المرئية ومعالجتها، لكنهما عندما يعملان يتعاونان معا في سرعة فائقة. فسماع الصوت العالي يكاد يواكبه النظر إلي مصدر الصوت، فلا نعلم أيهما حدث أولا سماع الصوت أو النظر إلي مصدر الصوت.

والأكثر من ذلك ما لدى المخ البشري من قدرة كبيرة على مساهمة خلاياه العصبية في معاونة خلايا أخرى مجاورة لها عند أصابتها بتلف، فقيام الخلايا المجاورة بإتمام عمل جارتها يشير إلي قدرة كامنة داخل هذه الخلايا علي التحول في عملها الأصلي (حسب تحديدنا لعملها)، وعدم اختصاصها التام بعملها الذي كنا نظن أنه عملها الأساسي الوحيد عند تحديدنا لمواضع أو مراكز الدماغ المختلفة حسب النظرة الموضعية؛ وإن كان عمل الخلايا المجاورة أقل كفاءة من عمل الخلايا الأصلية.

تلك قدرة وميزة في الخلايا العصبية لا نجدها في الحاسوب الذي يعمل وفق برامج محددة فهو آلة لها أجزاء تعمل وفق آلية محددة؛ فلو تعطل جزء منها توقف الجهاز كله عن العمل، إن الحاسوب يشبه الدماغ؛ لكنه ليس دماغا، فإذا أصيب أحد برامجه بتلف يسقط البرنامج كله، إذن فالدماغ أقوى في الإمكانيات وأفضل في العمل من الحاسوب.

نمو مفهوم المدرسة الشمولية:

تطور مفهوم المدرسة الشمولية حول مناطق إنتاج اللغة في الدماغ، وكيفية عمل المخ في معالجتها. ولكننا نرى أن لورين أوبلر وزميله يقدمان رأيا جديدا حول هذه القضية؛ هو تطوير لرأي المدرسة الشمولية ومنبثق عنها. يقولان "يعتقد أتباع المدرسة الشمولية أن هدف اللسانيات العصبية في آخر المطاف هو اكتشاف مواضع الظواهر اللغوية في المخ، ولكننا اليوم لا نتوقع أن تكون هناك باحات لغوية مسئولة عن اللغة

ولا حتى مسيطرة عليها سيطرة كاملة بالمقارنة مع باحات أخرى لا علاقة لها باللغة علي الإطلاق. لكننا نعتقد أن المخ بأكمله يسهم في صنع القدرات اللغوية الشاملة التي يدرسها المختصون باللسانيات العصبية، ونحن علي استعداد لافتراض أن ثمة تفاعلات بين هذه الباحات والعمليات التي تسهم بدرجة كبيرة في توليد السلوك اللغوي، وتلك التي تسهم بدرجة كبيرة في توليد السلوك غير اللغوي."[1]

هذا التصور عن عمل المخ في معالجة اللغة والخروج من قيد الباحات اللغوية الذي عشنا فيه أمدا طويلا مع بروكا وفرنيكا؛ يعد ثورة في دراسة اللغة بالدماغ، فهو يبين:

1- تعاون مراكز المخ في معالجة اللغة. وتلك قدر لا توجد إلا في مخ البشري.

2- قدرة خلايا المخ علي القيام بعمل الخلايا أخرى تالفة بطاقة أقل تعد قدرة إلهية

3- التحول الوظيفي في عمل الخلايا العصبية يظهر قدرتها الكامنة غير المكتشفة.

المحور السادس: مجالات عمل اللسانيات العصبية

يتمحور عمل اللسانيات العصبية في دراسة أمرين: **اللغة والدماغ**؛ وما بينهما من علاقة تربطهما معا، لهذا كانت اللغة والدماغ هما الموضوع الأساسي لعمل الدراسات اللسانية العصبية؛ فالدماغ هي الآلة التي تقوم بإنتاج اللغة؛ واللغة هي المنتج النهائي لعمل الدماغ. قال لورين أوبلر "تشكل اللغة والمكونات العصبية الموضوعين اللذين ينبغي ربطهما باللسانيات العصبية. ويمكن تقسيم كل من هذين الموضوعين مبدئيا إلي أشياء فعلية دائمة لابد من دراستها، وإلي العمليات التي تدخل فيها هذه الأشياء.

"أما في اللغة فيمكن أن ينبني تصنيف الأشياء التي ستدرس بطرق متعددة. فقد وضع اللسانيون مجموعة من المستويات التقليدية لتحليل اللغة، ربما كانت مستقلة إلي حد ما بعضها عن بعض، وهي النظام الصوتي (الفونولوجي) ونظام الوحدات ذات المعنى التي تكون الكلمات (الصرفي) والنظام الذي يجمع هذه الوحدات في جمل (التركيبي) والنظام الذي يجمع هذه الجمل في عبارات أكبر وتامة المعنى (الخطابي)

(1) اللغة والدماغ: 14

والنظام الخاص بفهم المعنى (الدلالي)... وفي اللسانيات العصبية، كانت المناطق الكبيرة من بنية المخ موضوعات الدراسة في القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين"[1]

يتبنى البحث اللساني العصبي الحديث دراسة العلاقة بين اللغة والدماغ؛ وما يحدث بينهما من تفاعل؛ وقد تعاونت معه علوم مختلفة مثل: علم الأعصاب وعلم اللغة وغيرهما، وهذان العلمان لهما أكبر أثر في بيان العلاقة بين اللغة والدماغ. لهذا نحاول بيان مجالات علم اللسانيات العصبية؛ ولكن من خلال العلوم المتصلة به وجهود علمائها.

أ) علم الأعصاب: يظهر دور علم الأعصاب في دراسة اللسانية العصبية كأحد المجالات التي شملها علم اللسانيات العصبية الذي يدرس الجهاز العصبي؛ ثم يربط الوظيفة العصبية بالسلوك اللغوي، فيرتبط الجهاز العصبي بكل مكوناته ووظيفته بالسلوك اللغوي للفرد، فيتجه الفرد نحو سلوك لغوي معين، يقول روث ليسر "يحاول علم الأعصاب دراسة كيفية ربط الوظيفة العصبية بالسلوك من خلال إثارة الأدمغة اللا بشرية أو القيام ببعض الضرر المسيطر تماما عليها. وفي الواقع، فإن إحدى اهتمامات اللغويين العصبيين تتمثل في تبرير استنتاجاتهم من سلوك الناس معطوبي الدماغ وتعميمها علي الناس الذين لا يعانون من أي خلل دماغي، وبذلك يمكن استخدام دليل من علم الأمراض والقيام بتعميمات حول ترميز اللغة في الدماغ نفسه"[2]. هذه الاهتمامات المختلفة التي يقوم بها علم الأعصاب في دراسة اللغة تمثل مجالات البحث المختلفة التي يقوم بها هذا العلم تعاونه مع علم اللغة في إطار ما يسمى بعلم اللسانيات العصبية.

ب) علم اللغة: يعرض تشومسكي مجالات عمل المنهج اللسانيات الأحيائية؛ مع إشارة منه إلي توقع نتائج كبيرة من هذا المنهج الجديد، فهذا العلم يسعى كما يري تشومسكي إلي:

---

(1) اللغة والدماغ: 9

(2) اللغويات العصبية: Ruth lesser موقع www.pdffactory.com ص549

1- "إلي توحيدها مع المقاربات البحثية الأخرى لخصائص الدماغ."[1] فيسعي هذا العلم إلي توحيد نتائج البحوث الأحيائية حول دراسة الدماغ وخصائصها مع البحث اللغوي.

2- "ولا يقتصر اهتمامها علي طبيعة الحالات اللغوية وتطورها، بل تهتم كذلك بالطرق التي تدخل بها هذه الحالات في استخدام اللغة."[2]

اهتم علم اللسانيات الأحيائية بالطرق التي تدخل بها الحالات اللغوية إلي الاستخدام اللغوي؛ إذ كيف تتحول اللغة من أفكار صامتة إلي واقع منطوق مفهوم. وعلاقة هذه الحالات بوسيط خارجي، هو عملية إنتاج الكلام وفهمه. كذلك الدور الذي تقوم به في التفكير والكلام عن العالم والأفعال التي يقوم بها الإنسان والتفاعل بينها. إنه باب كبير في البحث العلمي يربط بين اللغة والمعرفة مع عالم جديد هو عالم إنتاج اللغة الذي يحدث في الدماغ؛ ثم يخرج للنور. إنها العمليات العقلية التي تحدث قبل إنتاج اللغة، في إطار علم اللسانيات الأحيائية الذي يدرس اللغة حين تكون مجرد أفكار قابعة في رأس صاحبها إلي أن تصبح كلاما منطوقا مكتوبا متداولا بشفرة لغوية معروفة بين أبناء هذه اللغة فتحقق لهم التواصل المجتمعي، بل تسهم في صنع العقل الجمعي لهم.

ج) أطباء الأعصاب: يضم العلم تخصصات مختلفة "فأطباء الأعصاب يدرسون المخ والجملة العصبية، وأما الأطباء الأعصاب الذين يسهمون في اللسانيات فيدرسون الأعصاب عند الإنسان، ويبحثون في كيفية تعطل السلوك علي إثر إصابة المخ والجملة العصبية بأضرار مختلفة ... وأما اللسانيون فيدرسون تركيب اللغة الإنسانية وهم الذين يسهمون في اللسانيات العصبية، فيوجهون اهتمامهم للبحث في كيفية نشوء البني اللغوية في المخ ... فالأطباء النفسانيون يسهمون أيضا في اللسانيات العصبية، لاسيما المختصون منهم في اللسانيات النفسية، ... وكذلك بالنسبة إلي أطباء النفس والأعصاب (الذين يدرسون تعطل القدرات المعرفية الناجمة عن الأذيات الدماغية).

(1) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن: 82
(2) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن: 82

وأما الأطباء النفسانيون فيدرسون معالجة اللغة عند الأسوياء أكثر من دراستهم لها عند المصابين بأذيات دماغية "[1].

المحور السابع: صعوبات البحث اللساني العصبي

إن دراسة اللسانيات العصبية ليست بالشيء الهين، فالدراسات التي قامت حولها قليلة وحديثة والجزء الأكبر منها قيد الدرس والبحث في معامل وقاعات الدرس المختلفة، لهذا فإن الباحث في هذا المجال سيواجه عدة مشكلات أغلبها قضايا كبرى لم يفصل القول فيها، وقضايا أخرى نراها الآن من الشيء المحال، لكن البحث العلمي قد يجد لها تفسيرا يوما ما، وربما يكون قد وجد فعلا تفسيرا لها. ونعرض هنا لبعض هذه الصعوبات؛ وغرضنا من هذا العرض بيان قيمة الاجتهاد في هذا الحقل، والجهود المضنية التي يبذلها الباحثون فيه، من خلال تناولنا هذه الصعوبات التي تتلخص في هذه القضايا:

أ) الصلة بين الألفاظ ومدلولاتها: يذكر د. وفاء البيه بعضا من تلك المشكلات بقوله "حاول العلماء معرفة اختصاص كل منطقة من مناطق المخ البشري بعملية معينة من عمليات الفهم والإفهام، ولكنهم حتى الآن لم يصلوا إلي رأي قاطع في بحث الصلة بين الألفاظ ومدلولاتها أو ما تثيره في الأذهان من عمليات نسميها الفهم مرة والتفكير مرة أخرى"[2].

يحدث في الخلية العصبية تفاعلات تُحدثها مركباتُ كيميائية مختلفة، وتصدر عنها شحنات كهربائية؛ وقد تم تصوير هذه التفاعلات بواسطة الرنين المغناطيسي والانبعاث البوزتروني؛ بتصوير حركة الدم داخل الأوعية الدموية في الخلايا العصبية، لتحديد موقع الأعطاب التي تصيب المخ، وكيفية علاج كثير منها، وملاحظة تجمع الدم بكثرة في مناطق محددة في المخ نتيجة انفعال ما أو التركيز والتفكير بعميق في موضوع ما؛(الجلطة) إلا إننا على الرغم من ذلك مازلنا نجهل أمورا كثيرة عمَّا يحدث في المخ، مثل:

---

(1) اللغة والدماغ: 2

(2) أطلس أصوات اللغة العربية: د. وفاء البيه، الهيئة المصرية العامة للكتاب 1994. ص 1199

- تحديد عمل كل منطقة من مناطق المخ في عملية الفهم والإفهام: فهل تستقل كل منطقة بمعالجة وظيفة معينة من وظائف الإدراك فعلا أم تساندها أخرى؟
- بيان علاقة اللفظ بمعناه، وحل شفرتهما، واستدعاء اللفظ للمعني داخل المخ: هل يختلف معني لفظ عن الآخر (ضده/ مرادفه) عند تصوير الخلية العصبية؟
- ما تثيره الألفاظ بمعانيها في المخ من عمليات تفكير؛ هل يمكن ملاحظة هذه الإثارة، واختلافها باختلاف معاني تلك الألفاظ؟

هذه النقاط تحتاج إلى إعادة نظر ومناقشة. نحاول أن نجيب علي بعضها هنا:

1- لم يتم تحديد عمل كل منطقة من مناطق المخ في عملية الفهم لأن العملية تتم بتكامل وتعاون في اللحظة الآنية، فتشترك مراكز المخ فيه، فيبدو كالعمل الواحد. يظهر التعاون والتكامل بين مناطق المخ عند حدوث عطب بمنطقة ما فتعاونها الأخرى.

2- العلاقة بين اللفظ والمعنى كامنة داخل الخلية العصبية، فلم نعرف إلى الآن كيف تستدعى إحداهما الأخرى؛ فلو قلت لك: ما معنى النسيء؟ فتقول: التأخير، فيصبح السؤال كيف يستدعى هذا اللفظ (النسيء) هذا المعنى؟ ومتى دخل هذا المعنى في دماغك؟ وما العمليات العقلية التي رافقت البحث عن هذا المعنى في معجمك الذهني؛ أي المعجم الذي في دماغك؟ أسئلة أجاب البحث عن بعضها ويبقى البعض الآخر.

3- ما الذي تثيره الألفاظ والمعاني في الخلايا العصبية من عملية قدح؛ ينتج عنها عمليات تفكير في الدماغ عند سماعها؟ تثار الخلايا العصبية فتنهض لحل شفرتها والرد عليها ومناقشتها، لكن كيف يتم ذلك؟ إن ما نملكه حتى الآن هو تصوير لحركة الدم في داخل الأوعية الدموية ونشاط المخ متمثلا في نشاط الخلايا العصبية وتصوير لحركة أيونات الصوديوم والماغنسيوم داخلة وخارجة عبر عتبة الخلية العصبية. هذه الأمور التي تحدث بصورة متماثلة مع كل عملية لغوية بصور مختلفة، ليظل السؤال الأول قائما على حاله، وهو كيف نفرق بين محتوي الرسائل اللغوية المشفرة والمنقول عبر الشبكة العصبية ؟

لقد اقترح العلماء فرضيات لعملية الاستدعاء هـذه، عُرفـت بـالرقم الكـودي (شـفرة رقمية خاصة بالكلمة وكل المعاني المتصلة بها) فيستدعي الأول بـذكر الثـاني لتـوافقهما في الرقم الكودي، وهذا الرأي أو الافتراض فيه نظر، فهو فكرة مأخوذة من الحاسـوب؛ لكـن المخ البشري يعمل بآلية مختلفة، فاستدعاء الملف الخاص بالشيء تحكمه آليات أخرى.

مثال: لو سألتك ماذا في هذه الـصورة؟ فـسترد عـلى فـورا في أقـل مـن الثانيـة قـائلا: برتقالة، لقد جاءت الإجابة بعد عدة عمليات حدثت داخـل المـخ؛ اشـتركت فيهـا مراكـز عصبية وإدراكية مختلفة بالمخ، منها:

1- مركز السمع: يستقبل العبارة، وينقلها كنبضات عصبية لمركز الإدراك السمعي.

2- مركز اللغة: (بروكا فرنيكه) يقوم بحل شفرتها، ومعرفة معناها بالمعجم الذهني.

3- مركز الإبصار: يفهم المطلوب من العبارة، فيوجه العين للنظر إلي الصورة.

4- مركز اللغة: يعود فورا إلي مركز اللغة لاختيار الكلمات المناسبة، للرد في عبارة.

5- مركز الحركي لعضلات النطق: فيصدر أمر بالنطق بالعبارة الناتجة عن التفكير

هذا تصور بسيط لعمل المراكز المخية المختلفة للرد علي عبارة واحـدة؛ تـشترك فيـه مراكز متعددة في المخ في لمح البصر معا، فإذا حدث عطب في خلايا مركز من المراكز تقوم الخلايا المجاورة لها بإتمام العمل بكفاءة أقل، لكنه يجيب بصورة تقريبية ـ هذا ما يقولـه علم الأعصاب كافتراض منه لإتمام هذه العملية. لكننا لم نـصل إلى إجابـة حـول مـضمون الرسائل اللغوية على الرغم من متابعتنا لمرورها عبر الشبكة العصبية كنبضات تمر في المخ بوسائل التصوير الحديثة؛ فهي جميعا نبضات، لهذا تظل الأسئلة السابقة بلا إجابة.

وتمشيا مع الافتراض السابق (الرقم الكـودي) فـإن مـا يجمـع هـذه الأشـياء (الاسـم/ المعنى/ صورة الشيء) هو رقم كودي واحد يطلق عليهم جميعا. فعند ذكـر أي شيء مـن هذه الأشياء؛ فإنـه يـستدعي عـلي الفـور شـيئا واحـدا هـو الـرقم الكـودي الخـاص بهـم

جميعا، فصورة الشيء تستدعي رقمه الكودي، فتحضر من الفضاء الذهني للفـرد كـل مـا يتصل بالصورة من أشياء موجودة فيه، وفي معجمـه الـذهني، كـل هـذا يحـدث بـسبب عرض صورته التي تستدعي رقمه الكودي، وبهـذا الـرقم ذاتـه يـستدعي اسـمه والمعنـي الخاص به.

وفي تصوري أن هذا الأمر يحدث بصورة مختلفة عن الافتراض السابق بل كالآتي:

1ـ رؤية الشيء (قطة مثلا): لا تستدعي رقمهـا الكـودي ـ كـما قـالوا ـ ولكنهـا تحفـز الناقلات العصبية [1] المختصة بهذا، كانفعال الخوف مثلا من القطط، أو حب القطط.

2ـ تقوم الناقلات بنقل هذه الإثارة داخل الخلية، التي تقوم بمعالجة الموقف الآني.

3ـ تقوم الخلية بعـد معالجـة الإثـارة القادمـة إليهـا بإظهـار علامـة الانفعـال الـذي نشعره.

4ـ اختيار الكلمة المعبرة عن الانفعال من المعجم الذهني، بعد تحديد نوعه.

5ـ إعطاء الأمر لأعضاء النطق للتلفظ بهذا اللفظ أو العبارة المطلوبة والمناسبة.

ب) الخلية العصبية والشحنة الكهربائية: يقول د. وفاء البيه "إن الخلية العـصبية لا تختلف في تركيبها عن بقية خلايا الجسم، ولكنها تمتلك القدرة عـلي توليـد طاقـة شـحنة كهربائية نتيجة لتفاعلات كيميائية معقـدة تحـدث داخـل الخليـة، أو حولهـا، أو نتيجـة لتأثيرها بخلية أخرى مجاورة.

"وهذه الشحنة الكهربائية التي لم يفسرها العلماء حتى الآن هي سر الحياة نفـسها، وباختفائها وعدم خروجها من خلايا المخ إلي بقية أعضاء الجسم تختفي منه الحياة."[2]

يعد د. وفاء الشحنة الكهربية سر الحياة، ولكن السر ليس في الشحنة الكهربيـة؛ بـل في طاقة القـدح الموجـودة في الخليـة، إنهـا الحـافز الـذي يُحـدث التفاعـل بـين المركبـات الكيميائية، وهو الروح؛ لذا فالأمر لا يحتاج إلى تفكير كثير، لأنهـا سر الحيـاة، وقـد أُغْلـق باب الجدل حولها؛ بحقيقـة أن الـروح سر لم ولـن نعرفـه؛ لأنهـ مـن أسرار اللــه الـذي

(1) هي مركبات كيميائية موجودة بين الخلايا العصبية تسبب القدح والإيعاز للخلية؛ فتثار بانفعال ما يحدده نوع المركب الكيميائي الذي يُثار به، ثم كبح هذا الانفعال أي إيقاف الإيعاز.

(2) أطلس أصوات اللغة العربية: 1200

اختص العلم به لنفسه، ولذا فسؤالنا عنها عقيم لا إجابة له. لكن هذا لا يمنع من دراسة الشحنات الكهربائية وبيان دورها في عملية إنتاج اللغة.

ج) كيف تعمل الخلية في معالجة اللغة: يقول لورين أوبلر وكريس جيرلو "لكننا لا نعرف حتى الآن كيف تعمل كل خلية من الخلايا في معالجة اللغة تحديدا، كما نفتقر إلي المعرفة الفسيولوجية العصبية التي تشرح لنا بالتحديد كيف تسهم الرسائل الكهربائية التي تسري عبر العصبونات في معالجة اللغة في المخ. ويبدو أننا بحاجة إلي معرفة كيفية إسهام الوسيط الكيميائي المحيط بالخلايا ومكوناتها في معالجة اللغة. كل هذه الظواهر تندرج ضمن نطاق ما ينبغي أن نتعلمه في اللسانيات العصبية."[1]

أسئلة تبحث عن إجابة؛ يتحمل علم اللسانيات مهمة تقديم الإجابة عليها. وهي:

1- ما دور الخلية العصبية في معالجة اللغة؟

2- كيفية نقل الرسائل الكهربائية عبر العصبونات بعد معالجة اللغة كنبضات العصبية.

3- ما دور الوسط الكيميائي في معالجة اللغة (الناقلات العصبية)؟

هذه الأسئلة قدمت البحوث الحديثة إجابة علي بعضها دون البعض، فقد:

أ) قمنا بتحليل وتصوير الخلية العصبية والجهاز العصبي كله؛ ولم نجد جزءًا خاصا بمعالجة اللغة فيهم. إذن كيف تعمل كل خلية لمعالجة اللغة؛ فهمها وتلقيها واكتسابا، وحل شفرتها بمجرد سماعها؟ هذا سؤال يجب أن تجيب عنه الدراسة اللسانية العصبية؛ لأنه يدخلنا بعمق داخل الخلية العصبية أثناء عملها. إن ما نراه بالتصوير الحديثة لا يجيب عن هذا السؤال. هناك تفاعلات كيميائية وشحنات كهربائية متولدة عنها خارجة وداخلة إلى الخلية العصبية حاملة أيونات الصوديوم والبوتاسيوم، هذا كل ما نراه يحدث في الخلية، وتفاعل الوسط الكيميائي المحيط بها. فأين اللغة؟ وأين أفكارنا التي تتصارع في أدمغتنا؟ إننا ندرك وجود اللغة بتصوير ما يحدث في الخلية عند الانفعال بكلمة ما.

ب) إن ما يتحرك عبر أسلاك الشبكة العصبية هو شحنات كهربائية، تحمل رسائل لغوية بين الخلايا العصبية؛لم نعرف من خلال عملية تصوير العصبونات التي يمر

---

(1) اللغة والدماغ: ص11

بها التيار الكهربائي؛ كيف تتم معالجتها؟ فهي مجرد نبضات تمر عبر أسلاك عصبية فقط. إننا نحتاج من خلال اللسانيات العصبية أن نبين بالتحديد مضمون ما تحمله النبضات؟ وكيف تسهم الشحنات الكهربية في معالجة اللغة؟ كيف نربط بين التيار الكهربائي المنبعث من الخلية والرسائل اللغوية وغير اللغوية التي يحملها من وإلى الخلية؟ إن في هذا الربط خطأ كبيرا، لأنه يربط بين عالمين مختلفين، عالم مادي يتمثل في التيار الكهربائي، وعالم معنوي يقوم على عمليات عقلية تُظهر النشاط الوظيفي لجزء مادي هو المخ. هذا العالم هو عالم التفكير والتنظيم والاستنتاج والتعميم الذي ينتج لنا في النهاية لغة نتواصل بها، فلكل عالم منهما خصائصه وصفاته.

إن الأمر مختلف تماما، فالتيار الكهربائي الذي هو نبضات من الفيض العصبي/ الكهربائي المتدفق داخلا وخارجا من الخلية بصورة مستمرة؛ حاملا رسائل لغوية. وعلى هذا يصبح هذا التشريح غير ذي جدوى؛ لأنه متشابه في كل حالات التفكير المختلفة. كما أن ما يحدث عند معالجة اللغة داخل الخلية مختلف عن عملية مرور شحنات كهربائية داخلا أو خارجا من الخلية. فعملية معالجة اللغة بالخلية تعنى فهم الرسائل الكهربائية وحل شفرتها ومحاورتها والرد المناسب عليها في سرعة فائقة؛ كسرعة مرور الكهربائي عبر الأسلاك إلى المصباح وأسرع، فنسمع الرد علي الرسائل بسرعة البرق.

ج) الوسط الكيميائي الذي توجد فيه الخلية العصبية؛ عبارة عن الناقلات العصبية. وهى مواد كيميائية تحيط بالخلية تنقل الرسائل بين الخلايا العصبية، وتقوم بدور الإيعاز وإيقاف الإيعاز ونقله من خلية إلى أخرى (أي الإيعاز بالانفعالات والأوامر المختلفة: خوف. غضب. قيام. ذهاب)، أما إسهام هذه الناقلات؛ فهو كإسهام التيار الكهربائي في نقل الرسائل فقط، أما المعالجة اللغة فيتم بواسطة الخلية العصبية بنفسها وداخلها.

والغريب أن هذه المواد الكيميائية (الناقلات العصبية) مختلفة طبقا لتخصصاتها المتعددة. فهناك عمليات تصنيف للانفعالات المختلفة والأوامر وتحديد لنوعهما وفهمهما فمن المسئول عن التصنيف؟ هل الخلية أم الناقلات أم الشحنات الكهربائية؟

الأمل في البحوث الجديدة:

ثم يفتح باب الأمل في الغد في موضع آخر قائلا "الباحثون في اللسانيات العصبية ماضون في دراستهم للباحات التي تدربوا علي العمل فيها، ويتعاونون مع زملائهم الباحثين في العلوم الأخرى ذات العلاقة في سعيهم إلي إلقاء المزيد من الضوء علي المشكلات العالقة.

فنحن جميعا ننتظر أن تحرز العلوم المهمة شيئا من التقدم؛ ... وننتظر المختصين بالفسيولوجيا العصبية حتى يتمكنوا من وصف طريقة إسهام خلايا المخ وبيئتها الكيميائية في معالجة ذلك النحو، ... السؤال الرئيس في اللسانيات العصبية، ألا وهو: كيف تنظم اللغة في المخ."[1]

د) مشكلة التنظيم الفيزيولوجي بين اللغة والدماغ:

يقول روث ليسر عن مشكلات الدراسة اللسانية العصبية "لا يجب الخلط بين موقع أغراض العطب وموقع الوظيفة ... فإن التنظيم البنائي ـ الفيزيولوجي بين اللغة والدماغ ما زال ينتظر من ينجزه. إن مستوى التجريد المستخدم في النمذجة اللغوية - النفسية - العصبية ينقصه هذا القيد علي أية حال؛ إن هذه النماذج تأصلت في دراسات حول كيفية معالجة اللغة عند الناس العاديين، ومن العيوب الموروثة في هذا النموذج أنه لا يوجد فصل دقيق واضح بين اللغة عند الناس العاديين والمرضى"[2]، وقد سأل هذا السؤال لورين قائلا "كيف تتوسط الدماغ بين أفكارنا وبين التعبير عنها بالكلام؛ فهذا ما لم نستطيع فهمه فهما كاملا حتى الآن"[3]

إنه السؤال السابق نفسه، كيف نربط بين ما هو مادي بيولوجي وبين وما هو معنوي مستنبط، أي بين الدماغ كجزء حيوي مادي بيولوجي؛ وبين اللغة والأفكار التي تدور داخل الدماغ؟ سؤال يبحث عن جواب، نحاول الإجابة عنه في باب البنية التصورية.

---

(1) اللغة والدماغ: 16

(2) اللغويات العصبية: ruth lesser موقع www.pdffactory.com ص549

(3) اللغة والدماغ :17

ما أسباب هذه الصعوبة:

ترجع أسباب صعوبة الدراسة اللسانية العصبية إلى:

1- انتقال الشفرة الصوتية التي نسمعها إلي مركز الكلام في الدماغ، وتحركها كنبضات عصبية/ كهربائية عبر أسلاك عصبية معقدة؛ لم نستطع معرفة محتواها كرسالة لغوية بين المتكلمين حتى الآن. إذ كيف تحمل النبضات العصبية الرسائل اللغوية حتى لو قمنا بتصوير مرورها؟ هل النبضات العصبية التي صورناها كرسالة لغوية تختلف عن النبضات العصبية الأخرى التي تحمل رسالة غير لغوية؟ إذن ما الفرق بينهما؟

2- لا نعرف كيف تعمل الخلايا العصبية في معالجة اللغة؛ إن ما قدمته البنية التصورية هو افتراض علمائها حول عمل الخلايا العصبية في المعالجة، فأي خلية منهم تفكر داخلنا؟

3- النبضات الكهربائية التي تصدر من الخلية العصبية؛ لا يبين تصويرها سوى مرور النبضات الكهربائية عبر الأسلاك العصبية عند معالجة اللغة في الدماغ؛ لماذا؟ لأن النبضات الكهربائية التي تسير عبر الأسلاك العصبية مثلها مثل النبضات الكهربائية التي تمر عبر الأسلاك الكهربائية المعروفة من مصدرها إلي الجهاز الذي نشغله (غسالة أو مروحة أو تلفاز) فكلاهما يحمل طاقة تشغيل كهربائية من المصدر إلي الجهاز، والأسلاك العصبية والجهاز العصبي كله؛ فهو آلة تشغيل لإتمام عملية تفكير تحدث داخل المخ.

الحقيقة أن دور النبضات الكهربائية العصبية هو نقل الرسائل من وإلي مصدر المعالجة إلي داخل الخلية العصبية فقط دون أي دور آخر، فهي كالتيار الكهربائي المعروف الذي يشغل الجهاز الكهربائي. فالنبضات تنقل الرسائل من وإلي الدماغ بلا تحليل أو تفسير.

4- أما الوسط الكيميائي المحيط بالخلية العصبية والذي يسمى بالناقلات العصبية، ودوره في معالجة اللغة، فإنه معروف ومفعَّل يمكن التعرف عليه من خلال دراسة حركة المواد الكيميائية بعد الإيعاز وتوقف الإيعاز الذي يحدث حول الخلية العصبية وداخلها.

5- أما كيف تنظم اللغة في الدماغ؟ فهو سؤال كبير سعت كل الدراسات اللسانية العصبية الحالية إلي الإجابة عليه مستعينة بعلوم أخرى نحاول مناقشته في دراستنا هذه.

كل ما سبق كان عرضا لبعض الصعوبات التي تواجهنا في دراسة اللغة في الدماغ آملين من الله سبحانه وتعالى أن يلهمنا وعلماء اللسانيات العصبية الإجابة عليها، فهي من أهم المشكلات التي تحيط بالدراسة اللسانية العصبية، يجب أن نواجهها بالتحليل والدراسة المعملية، فقد نصل إلي حلول بخصوص بعضها. ونكتشف إلي جوارها مشكلات ستضاف إلي ما ذكرناه آنفا. يقول لورين أوبلر عن صعوبات تلك الدراسة ومستقبلها "أما اللسانيات العصبية فما زالت تنتظر ظهور نظرية موحدة واسعة النطاق يقبلها جميع المهتمين بهذا العلم ... فما من حقل واحد من الحقول التي تسهم في اللسانيات العصبية نجح في تطوير أنموذج بعينه يقبله الجميع. ومع ذلك، فإن لدينا الآن بذورا مهمة لنظريات تفسر مجموعات من الظواهر" [1].

---

(1) اللغة والدماغ: 4

الفصل الثاني
الجهاز العصبي واللغة

﴿صُنْعَ اللـهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ [النمل: ٨٨]. نصل إلي خلاصة القول، ولب لباب قضيتنا وهو التعرف علي آلة اللغة (الدماغ)؛ فالدماغ من صنع اللـه تعالى الذي أتقن كل شيء صنعه، وهي الآلة التي تبدع اللغة، وهذه قضيتنا الكبرى، لهذا سنقدم عرضا مبسطا حول الجهاز العصبي الذي يقوم بهذه العملية ويتحكم فيها، من حيث تكوينه وآلية عمله، وبيان دوره في عملية الكلام، فما من باحث يريد الولوج إلي عالم إنتاج اللغة والمعجزة الإلهية التي وضعها اللـه سبحانه وتعالى فينا لكي نتكلم؛ لا يمكنه أن يغفل قضية دراسة الدماغ، فهي مكان معالجة اللغة.

لكننا أخذنا منحا آخر مخالفا لما سار عليه الباحثون في هذا المجال؛ وهو عرضهم لصور للدماغ والمخ والأعصاب أثناء تناولهم اللغة في الدماغ. لكنني تركتُ هذا النهج؛ لأني لاحظت وجود صعوبة في فهم هذه الصور، وشعور لدى بعض الدارسين بتعقيد القضية مما صرفهم عنها، لذا أقول: هل يمكن تناول الجهاز العصبي والخلية العصبية دون صور ورسومات قد لا تكون مفهومة لدى غير المتخصصين؟ ربما تكون الإجابة بنعم.

لكنني لا أستبق الأحداث، فعلي عرض القضية دون صور أولا، ثم أنتظر هل حقق الأمر الغاية منه؟ وهي إعطاء فكرة مبسطة عن هذه العملية، إذن لنفعل وننظر ما يحدث.

وقد تناولت هذا الفصل في عدة محاور هي:

- المحور الأول: الجهاز العصبي وتكوينه.
- المحور الثاني: عمل الجهاز العصبي في معالجة اللغة.
- المحور الثالث: الأعمال الحيوية للجهاز العصبي.
- المحور الرابع: قيمة دراسة الجهاز العصبي وآلياته في فهم اللغة.

المحور الأول: الجهاز العصبي وتكوينه

أولا: الجهاز العصبي

ماذا نعني بالجهاز العصبي؟ ولماذا نطرح هذا السؤال؟ إنه يبين كيف يعمل المخ في معالجة اللغة. "فالجهاز العصبي هو المعجزة الكبرى التي وهبها اللـه سبحانه وتعالى للإنسان، حيث يعتبر الجهاز العصبي من أهم وأغرب وأعقد أجهزة الجسم البشري. بل يعد لغزا محيرا، وقد تم اكتشاف بعض أسراره، وإن لم تكتشف بعد جميع أسراره تماما. "وهو عبارة عن الجهاز الذي يسيطر علي جميع أجهزة وأعضاء جسم الإنسان. وقد توصل العلماء المحدثون العاملون في هذا المجال علي المستوى العالمي إلي بعض أوجه الإعجاز لهذا الجهاز المعقد، الذي يعمل بنظام معجز متناهي الدقة والإتقان."[(1)]

الجملة العصبية: يسمي الجهاز العصبي أيضا بالجملة العصبية، يقول لورين أوبلر وكريس جيرلو "ما يعنينا بشكل خاص هو دراسة الوصلات البينية وطرق الاتصال بين مختلف البني والباحات داخل نصفي الكرة المخية وبينهما، وكذلك الاتصال بين الدماغ والجسم عن طريق الجملة العصبية peripheral nervous system (السبل العصبية الممتدة من أجزاء الجسم الأخرى وإليها). وتتألف الجملة العصبية عند الإنسان من الجملة العصبية المركزية (الدماغ والحبل الشوكي) ومن الجملة العصبية المحيطية. وتضم الجملة العصبية المحيطية نظاما ينظم وظائف الجسم."[(2)]

ثانيا: تكوين الجهاز العصبي

أ) التكوين العام: يتكوّن الجهاز العصبي بشكل عام من مجموعة من الأعضاء تضم المخ والحبل الشوكي إضافةً إلى مجموعة الأعصاب التي تربط بينهما وتمتّد للعضلات والغدد وأعضاء الجسم المسئولة عن الحركة. ليكوّن نوعين هما: الجهاز العصبي الجسمي الطرفي: الذي يضمّ الأعصاب المخيّة والشوكيّة. والجهاز العصبي الذاتي المستقل: الذي يتألّف من القسم السمبتاوي والجار سمبتاوي.

ب) الوحدة الصغرى: يتكوّن الجهاز العصبي من مجموعة من الخلايا. "وهي آلاف الملايين (عدة مليارات) من الخلايا العصبية، التي تكون آلاف الملايين (عدة

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1197

(2) اللغة والدماغ: 17 ـ 18

مليارات) من التوصيلات، والخلايا العصبية علي أشكال بالغة التنوع والدقة والتعقيد" وإجمالا توجد بشكل تقديري 100مليار خلية عصبية في المخ بأكمله، حوالي 20 مليار في حافة المخ. وفي كل خلية عصبية يمكن أن توجد حوالي 10000 نقطة اشتباك.

ثالثا: أقسام الجهاز العصبي

يُقسم الجهاز العصبي إلي ثلاثة أجهزة رئيسة، ولكل جهاز تكوين خاص به، ووظائف محددة له، وهي كالآتي:

1- الجهاز العصبي المركزي:

"يعتبر الجهاز العصبي المركزي (مركز القيادة وإصدار الأوامر) في أجسادنا، حيث يتم بواسطته إجراء التفاعلات إزاء الإحساسات الناتجة من الإثارة. كذلك يتم إجراء الظواهر الغريبة الرائعة للفكر، والإرادة، والشعور، إلي جانب عملية الكلام، والغناء، إلي جانب أنه هو الذي يقوم بالوظائف العصبيّة الرئيسية، ويستقبل المعلومات ويعالجها ويرسلها، ويقوم بمعالجة الوظائف الأساسية في جسم الإنسان، مثل: التعلّم، والقراءة، والكتابة، وغيرها. ويحتوي الجهاز العصبي المركزي علي مجموعة كبيرة من المراكز أهمها مراكز الحركة والإحساس والإدراك والذاكرة والكلام والسمع والتنفس، ولكل مركز وظائفه الخاصة.

يتكون الجهاز العصبي المركزي من جزأين رئيسين هما: "المخ والنخاع الشوكي، ويستقر المخ داخل صندوق عظمي متين هو الجمجمة، ويستقر النخاع الشوكي داخل القناة الشوكية في العمود الفقري الضخم. ويمتدّ الجهاز العصبي المركزي من الدماغ الموجود داخل جمجمة الإنسان، ويرتبط فيه النخاع الشوكي الموزع داخل العمود الفقري.

2- الجهاز العصبي المحيطي/ الجهاز العصبي الطرفي:

ظهر المصطلحان: محيطي وطرفي، وهما اسمان لكل منهما تعريفه الخاص. هو:

أ) المحيطي: الجهاز الذي يحيط بالجهاز العصبي المركزي، ويتكوّن من الألياف، والخلايا العصبيّة الموجودة خارج الجهاز العصبيّ المركزي، والتي تُنقل الإشارات منه وإليه، لذلك تعدّ وظيفته الرئيسة وهي توصيل الجهاز المركزي بأعضاء الجسم

الأخرى، ورغم أنّهما منفصلان عن بعضهما، إلا أن لكلّ منهما دورا يكمّل الآخر. "الجهاز العصبي المحيطي يشمل كل تجمعات الخلايا، أو تراكمات العقد (المعروفة بالعقد العصبية) وكذلك الألياف العصبية (المعروفة بالأعصاب) خارج المخ والحبل الشوكي."[1] وقد أطلق لورين أوبلر عليها اسم (الجملة العصبية المركزية)، يقول "إن الحبل الشوكي ذاته، وهو الحزمة العصبية التي تصل بين الدماغ والأجزاء المحيطية من الجسم، موجودة في العمود الفقري، وأما العمود الفقري فيتألف من سلسلة من الفقرات في كل منها تجويف مركزي وفتحات في الأطراف."[2]

ب) الطرفي: وقد سموه الجهاز العصبي الطرفي، وأشاروا إلي أنه "يتكون من الأعصاب المخية (الدماغية) النابعة من المخ والأعصاب النخاعية الشوكية النابعة من النخاع الشوكي. وتتكون الأعصاب المخية أو الدماغية من (12) زوجا من الأعصاب علي كل جانب، كما تتكون الأعصاب النخاعية الشوكية من (31) زوجا من الأعصاب علي كل جانب. بعض هذه الأعصاب تسمى الأعصاب الحسية، حيث تحمل رسائل أحاسيس السمع والحرارة والألم والضوء والتذوق والشم من أعضاء الحس إلي المخ والمخيخ والنخاع الشوكي. وبعض هذه الأعصاب تسمى الأعصاب الحركية، حيث تحمل في الاتجاه المضاد الرسائل أو الأوامر الصادرة من المخ والمخيخ والنخاع الشوكي إلي العضلات التي تجعل عضلات الجسم تؤدي عملها."[3]

3- الجهاز العصبي التلقائي أو الذاتي:

هذا الجهاز يعمل مستقلا عن الجهازين السابقين الأساسين اللذين يكونان الجهاز العصبي بشكل عام، ولهذا سمي بالتلقائي أو الذاتي، وهذه إشارة إلي طريقة عمله وما يترتب عليها من نتائج تفسر كثيرا من الأحداث غير المنطقية التي تصدر من الفرد وتكون ناتجة عن عمل هذا الجهاز، وليس لها تفسير منطقي. لهذا نسأل كيف لفلان أن يفعل هذا السلوك؟ فتكون الإجابة أن هذا السلوك صدر عن جهاز تلقائي ذاتي لا إرادة ولا سيطرة للفرد عليه.

---

(1) علم النفس ودراسة التوافق:65، ذكر هذا القسم/ أو النوع من الأعصاب د.كمال الدسوقي في مرجعه هذا.
(2) اللغة والدماغ:21
(3) أطلس أصوات اللغة العربية:1199

وهـو "يتكـون مـن الأعـصاب التـي تعمـل بطريقـة تلقائيـة أو ذاتيـة غـير إراديـة (أوتماتيكية) التى تتحكم في كل أجزاء الجسم التـي تعمـل بطريقـة تلقائيـة ذاتيـة، مثـل انقباض إنسان العين، وحركة الأمعاء، والتنفس وضغط الدم و إفراز البول وانقباض المثانة الخ والتي تسيطر علي تغذية جميع العضلات غير الإراديـة (الـلا إراديـة) مثـل: عـضلة القلب وجدران الأوعية والبشرة المخاطية للغدد كلها.

"يتكون الجهاز العصبي التلقائي من حيث عمله إلي جزأين فرعيين، يقوم كـل مـنهما بعمل مضاد للآخر، يسمى الجهاز العصبي السمبثاوي، والآخر يسمى الجهـاز الحـامي أو المجاور السمبثاوي أو نظـير الـسمبثاوي أو الـسمبثاوي الجـانبي. وهـما يـصدران رسـائل عصبية تسبب كل منها في أفعال مختلفة عن الأخرى."[1] أي أن الجهاز العصبي الذاتي هو قسمان، يقول د. كمال الدسوقي "وهذا هو التقسيم الثاني للجهـاز العـصبي إلي جـسمي somatic وذاتي أو مستقل autonomic لكل منهما مكوناته المركزية والمحيطية"[2].

وقد لخص لورين أوبلر أقسام الجهاز العصبي بعـد أن وضـعها تحـت اسـم الجملـة العصبية. فقال: "تتألف الجملـة العـصبية عنـد الإنـسان مـن الجملـة العـصبية المركزيـة central nervous system (الدماغ والحبل الشوكي spinal cord) ومن الجملة العصبية المحيطية. وتضم الجملة العصبية المحيطية نظاما يـنظم وظـائف الجـسم مثـل: الحفـاظ علي التنفس ودرجة الحرارة. ويدعى هذا النظام بالجملة العصبية المستقلة (اللا إراديـة) autonomic nervous system، إذ تقوم بوظائفها دون إرادة واعية[3] منا"[4].

المحور الثاني: عمل الجهاز العصبي في معالجة اللغة

عرضنا منذ قليل لتكوين الجهاز العصبي؛ لنبين دوره هو ومكوناته في عملية معالجة اللغـة. ونـضيف هنـا أن الجهـاز العـصبي يعمـل بـصورة متكاملـة متعاونـة كوحـدة

(1) أطلس أصوات اللغة العربية:1198

(2) علم النفس ودراسة التوافق:65

(3) حدث لنبي الـلـه موسى أن جرى مسرعا لما رأي عصاه تتحول إلي ثعبـان عظـيم، قـال القرطبـي في تعليلـه للحدث: رجع إلي طبيعته البشرية.

(4) اللغة والدماغ: 18

واحدة، يتعاون كل جزء منه مع الآخر للقيام بالعمليات الحيوية داخل جسم الإنسان، ويؤكد هذا قول جيرت ريكهايت أنه "يستبعد أن توجد مناطق مخية (مراكز لغوية) محددة بشكل وثيق، مسئولة عن المعالجة اللغوية فقط."[1]

ثم يزيد الأمر وضوحا بأن هذه المناطق تقوم بمعالجة اللغة وأعمال أخرى؛ إضافة إلى عملها اللغوي. إلي جانب وجود مناطق أخرى ليس لها علاقة باللغة لكنها تنشط عند معالجة اللغة، وتتعاون مع مراكز اللغة في هذا العمل، كما تقوم بعملية تعويض عن مراكز اللغة عند تلفها؛ فتصبح بديلا لها ولكن بكفاءة أقل. كما في لغة الإشارة لدى الصم التي تستعين بمركز الإشارة في المخ كبديل لمراكز السمع التالفة، كذلك عند عدم الإبصار تُسْتبدل مراكز الإبصار في المخ بمراكز أخرى فيه.

من هذا نتبين عدم صحة مقولة: إننا نستقبل اللغة ونعالجها بحاستي السمع والبصر ومراكزهما بالمخ فقط، وأن الصحيح أن كل مراكز المخ تعمل في معالجة اللغة معا، وأنها تستبدل حاستي السمع والبصر عند تلفهما بحواس أخرى ومراكز أخرى بالمخ. يقول "وفي الواقع توجد أنظمة ذات صلة باللغة، تصير نشطة عند المعالجة اللغوية بشكل مستقل عن كيفية الإدراك الحسي.

وهكذا تُنَشّطُ لغةُ الإشارات لدى الصم المناطقَ ذاتها لنصف المخ الأيسر (نصف كرة المخ) مثل لغة منطوقة لدى السامع. وتُنَشِّطُ القراءةُ المحسوسة لكتابة بريل من أشخاص غير مبصرين مناطقَ رؤية مشابهة للنصف الأيسر من كرة المخ، مثل القراءة المرئية لأناس أصحاء." [2]

والحقيقة أن إدراك اللغة حتى عند الأصحاء يتم بالوسائل السابقة كلها؛ فنجده يستخدم مراكز مختلفة من المخ في معالجة اللغة (مراكز السمع، ومراكز الإبصار، ومراكز اللمس ومراكز الشم) وغيرها من مراكز لم نكن نعرف تعاونها في معالجة اللغة حتى الآن. لهذا فإن المخ يعمل بصورة متكاملة متعاونة بكل مراكزه في معالجة اللغة.

(1) علم اللغة الإدراكي (نظريات . ونماذج . ومناهج) :131
(2) علم اللغة الإدراكي (نظريات . ونماذج . ومناهج) :131

كيف نتصور عمل المخ؟ إن آلية عمل المخ في معالجة اللغة آلية معقدة يصعب فهمها إلا من خلال مثال يوضح كيف يحدث التواصل بين جميع أجزاء الجسد عند معالجة اللغة من خلال الجهاز العصبي وشبكته المنتشرة في الجسد. إن فكرة تصور أو تمثيل لهذه العملية شغلت العلماء كثيرا؛ فأعطوا أمثلة تصورية مختلفة تشير إلي عمل المخ في معالجة اللغة. منهم د. وفاء البيه الذي قال "وخير مثال لتوضيح بعض وظائف الجهاز العصبي، هو تشبيه الجهاز العصبي بقائد الجيش في مركز القيادة أثناء إدارته لمعركة عسكرية." [1]

المثال: (عملية عسكرية عصبية)

"عندما يصدر قائد الجيش أوامره إلي جيشه، فمن الأمور ذات الأهمية القصوى بالنسبة له، أن يعرف بكل وضوح ماذا يفعل عدوه، ولهذا السبب فإن فرق المخابرات تراقب تحركات العدو، وتبعث بتقاريرها إلي مراكز القيادة عن طريق تليفون الميدان، وبذلك يستطيع القائد أن يقيم كل تقرير في ضوء التقارير الأخرى التي تصله، ثم يقرر ما يتعين عليه اتخاذه من خطوات، وتسري أوامر القائد عبر خطوط تليفونية أخرى، وتقوم القوات التي تتلقى هذه الرسائل بتنفيذها علي الفور.

"ويوضح هذا النوع من الاتصالات العسكرية توضيحا رائعا لعمل الجهاز العصبي في الإنسان، فأجهزة المخابرات هي أعضاء الحس مثل الأنف والعينين والأذنين وأعضاء اللمس والألم في الجلد. وبذلك تتلقي أعضاء الحس المعلومات من العالم الخارجي ، وترسلها عبر الأعصاب الحسية إلي المخ. والمخ هو القائد في مركز قيادته، وعنده تصب كل الرسائل العصبية معا، وهناك تتخذ كل القرارات.

وتنتقل أوامر المخ عبر الأعصاب الحركية - وهي تختلف تماما عن الأعصاب الحسية - وسرعان ما تصل هذه الأوامر إلي العضلات في كل مناطق الجسم، حيث تطيع العضلات الأوامر الصادرة إليها وتقوم بتحريك أجزاء الجسم التي ترتبط بها" [2].

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1199

(2) أطلس أصوات اللغة العربية: 1199

مثال آخر:

يذكر د. محمد عطية الإبراشي وزميله مثالا آخر لعمل الجهاز العصبي "يشبه المجموع العصبي الجهاز (التليفوني) الذي يتكون من (السنترال) أي المركز، ومن الأسلاك (التليفونية) المختلفة؛ فكما أن الجهاز (التليفوني) يربط أجزاء المدينة بعضها ببعض، كذلك المجموع العصبي؛ فإنه يربط أجزاء الجسم بعضها ببعض، لدرجة أنه لا تحدث حركة فجائية في أي جزء إلا ويصل أثرها إلي الأجزاء الأخرى."(1)

المحور الثالث: الأعمال الحيوية للجهاز العصبي

الجهاز العصبي يحوي مجموعة من الخلايا، تنقل تأثر الظروف البيئيّة المحيطة بالجسد إليه، من درجات الحرارة، والشعور بالألم، وله دور بارز في العديد من العمليّات التي تحدث داخل الجسد: كتنظيم التنفس، ونبضات القلب، من خلال إرسال الأوامر إلى الدماغ لينفّذها، فمثلاً: عندما يريد الإنسان إعداد كوب من الشاي يبدأ بالتفكير في ذلك، ومن ثمّ يوجّه عقلُه يديه لإعداد الشاي، وتتمّ هذه الوظيفة، وغيرها من الوظائف الأخرى عن طريق المعلومات التي ينقلها الجهاز العصبي، لذلك من الممكن تشبيهه بشبكة الاتصالات من حيث طبيعة عمله، وانتشاره في جميع أنحاء الجسد. وهو أيضا الذي يقوم بإرسال واستقبال المعلومات التي تصل إلي الإنسان من بيئته الداخليّة والخارجيّة؛ ليفكّ شفرتها ويحلّلها، لغوية كانت أو غير لغوية.

ويرى د. كمال الدسوقي أن "الجهاز العصبي هو الذي يستجيب لمختلف تنبيهات البيئية هذه بحركات وأفعال ـ أو حتى إفرازات ـ كقبض اليد عند ملامسة شيء ساخن، وإغماض العين إذا دخلها جسم غريب أو نظرات في ضوء باهر."(2)

المحور الرابع: قيمة دراسة الجهاز العصبي وآلياته في فهم اللغة

1- قيمة الدراسة:

أ- إن دراسة بناء الجهاز العصبي الذي ينتج اللغة له قيمة كبرى في فهمنا للعمليات البيولوجية التي تحدث أثناء إنتاج اللغة، فاللغة نظام تحتي؛ أي يتم بناؤه

(1) علم النفس التربوي: ج/1 ، ص/50

(2) علم النفس ودراسة التوافق: 49

وتكوينه داخل الدماغ؛ فلا نري بأعيننا العملية البيولوجية المصاحبة لإنتاج اللغة وقد لا نحس بها؛ من هنا ظهرت الحاجة إلي دراسة القوانين التي تحكم هذا المكون المادي (المخ) الذي يقوم بهذه العمليات التي تسبق إنتاج اللغة، فقد شاركت علوم عدة في دراسة العمليات التحتية التي تحدث عند إنتاج اللغة؛ تقول مونيكا "ينبغي أن يُبيَّن إلي أي مدى تحدد القدرات اللغوية لمبادئ إدراكية عصبية عامة، وإلي أي مدى تكون اللغة بوصفها نظاما تحتيا للإدراك نظاما معرفيا عقليا ذا قوانين خاصة. وكذلك تسخر وتناقش نتائج علوم الإدراك والأعصاب الحديثة."[1]

ينبغي أن تحدد العلوم العصبية الإدراكية القدرات اللغوية الناتجة عن مبادئها العامة لدى كل البشر، فاللغة قدرة ناتجة عن قدرات أخرى؛ كالقدرة الإدراكية التي تنتج بالعمليات الإدراكية ويقوم بها الجهاز العصبي؛ ويحكمها نظام معرفي إدراكي له قوانينه الخاصة. فيجب دراسة القوانين العصبية والإدراكية التي تحكم إنتاج اللغة من خلال دراسة العمليات العصبية والإدراكية التي تنتج عنها القدرة اللغوية.

ب- تحديد موضع العطب في الجهاز العصبي الذي تنتج عنه أضرار لغوية وطرق علاجه.

2- قيمة الآلات:

"ساعدت تكنولوجيات التصوير غير التداخلي مثل المسح عن طريق البث البوزيتروني والتصوير الوظيفي عن طريق أشعة الرنين المغناطيسي، جزئيا، علي توضيح بعض آليات التعلم في علم الأعصاب، كما ساعدت تلك التكنولوجيات الباحثين في مشاهدة عمليات التعلم البشري بصورة مباشرة."[2]

هذا التطور في الآلات التي تصور وتدرس المخ والأوعية الدموية التي يسير فيها الدم أثناء الكلام، وتصور ردَّةَ الفعل التي تحدث في المخ عند الانفعال، كل هذا التطور جعل الآلة تخترق المخ البشري، وتأتينا بالمعلومات عما يحدث عند التعلم واكتساب المهارات اللغوية وغير اللغوية في الخلايا العصبية من حركة أو نشاط زائد يستهلك

(1) مدخل إلي علم اللغة الإدراكي: مونيكاشفارتس، تر/ سعيد البحيري، زهراء الشرق 2015ص67
(2) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 186

كماً كبيرا من الجلوكوز والأكسجين؛ مما يجعلنا نحلل ما يحدث داخل المخ أثناء عملية الكلام والتفكير.

لقد قدمت الآلات الحديثة صورا لكل ما يحدث داخل المخ أثناء العمليتين (الكلام والتفكير). ولكن هذه الصور جميعها لم توضح لنا مضمون الرسائل اللغوية وغير اللغوية التي تمر عبر أسلاك الشبكة العصبية، لأن تلك الصفة وهي معرفة مضمون الرسائل التي تنتقل داخل المخ قبل أن تصبح كلاما منطوقا أو مكتوبا يسمعه المتلقي من المتكلم بعد أن يتكلم به؛ اختص الله سبحانه وتعالى بها نفسه؛ فهو وحده من يعلم ما تخفي صدور البشر من حوارات وخطط ومكايد وأفكار حبيسة أمخاخ أصحابها، ينطق بها الفرد فنعرفها، أو لا ينطق بها فتظل سرا في مخه حبيسة دماغه.

الفصل الثالث

(المخ ـ النخاع الشوكي ـ الدماغ)

بعد عرض مفهوم علم اللسانيات العصبي والجهاز العصبي ندرس المكونات الأساسية للجهاز العصبي وعملها. مثل: المخ. النخاع الشوكي. الدماغ. الخلية العصبية. النبضة العصبية. التشابكات أو المشابك العصبية. الناقلات العصبية. وذلك للوصول إلي معرفة آلية الجهاز العصبي ومكوناته في عملية بمعالجة اللغة وفهمها. ويمكن عرض ذلك في المحاور الآتية:

1- المحور الأول: المخ. 2- المحور الثاني: النخاع /الحبل الشوكي.

3- المحور الثالث: الدماغ.

المحور الأول: المخ

1- تعريف المخ:

هو المكون الأول للجهاز العصبي المركزي. "فالجهاز العصبي المركزي مركب من المخ والحبل الشوكي، ثم الأعصاب الحركية التي تحمل الدفعات أو النبضات المنبعثة إلي الخارج من الجهاز العصبي المركزي.[(1)]" ويعرفه د. وفاء البيه قائلا "المخ: الجزء العلوي للجهاز العصبي المركزي الذي تحيط به الجمجمة، ويشكل المخ الجزء الأكبر من الجهاز العصبي ... ويتصل المخ بالنخاع الشوكي عند الثقب المؤخري. ويحيط بالمخ ثلاثة أغشية هي من الخارج إلي الداخل أولا الأم الجافية وثانيا الأم العنكبوتية وثالثا الأم الحنونة."[(2)]

2- تركيب المخ:

أ/ مادة المخ: "يتكون المخ من مادة رخوة رمادية في الخارج، وبيضاء في الداخل. بينما يتكون النخاع الشوكي من مادة رخوة رمادية في الداخل وبيضاء في الخارج، وهذه المادة الرخوة هي النسيج العصبي الذي تحتوي علي الخلايا العصبية"[(3)].

---

(1) علم النفس ودراسة التوافق:49

(2) أطلس أصوات اللغة العربية:1208

(3) أطلس أصوات اللغة العربية:1198

ب/ تكوين المخ: إننا لكي نفهم العلاقة بين اللغة والمخ لا بد من أن نستعين بوصف تشريحي للمخ، فهو آلة لغة البشر، ومن خلال هذا الوصف لا نذكر ولا نصف فيما يأتي إلا الأجزاء اللازمة للمعالجة اللغوية. يتكون المخ من أربعة أجزاء رئيسة وهي:

1- المخ المقدمي أو الأمامي: ويشمل فصي المخ، وهما يكونان معظم حجمه، وهو "المخ الكبير (الدماغ النهائي) مع قشرة المخ الناشئة وكتل عصبية قاعدية.

2- المخ المتوسط: ويشمل الجزء المتوسط أي فخذي المخ، وهو أصغر الأجزاء، وهو المخ البيني (الدماغ المتوسط) والمهاد البصري.

3- المخ المؤخري: يشمل قنطرة فارول لأعلى والأمام والنخاع المستطيل لأسفل الأمام، وهو جذع المخ:

- المخ الأوسط (الدماغ الأوسط).
- المخ الخلفي (الدماغ الخلفي).
- المخ المتأخر (مؤخرة الدماغ، والنخاع الشوكي الممتد).

4- المخيخ: يشمل فصين أيمن وأيسر، يتصل بعضهما ببعض بالجسم الدودي. وهو المخ الأصغر (المخيخ)"[1] .

عرضنا هذه الأجزاء من المخ بإيجاز؛ نظرا لحاجتنا إليها في بيان مسارات اللغة داخل المخ، وكيفية انتقالها بين مراكز المخ، كي نفهم كيف تتم عملية معالجة الكلام في المخ.

ج/ مراكز اللغة في المخ:

تعمل مراكز المخ المختلفة في معالجة اللغة، لكنها تعد مركزا واحدا مسئولا عن إنتاج اللغة؛ فهذه المراكز جميعها مسئولة عن إنتاج اللغة، ويقوم كل جزء منها بعمله. "فإذا تحدث المرء بوجه عام عن مراكز لغوية أو مناطق مميزة للغة فإنه ينطلق حاليا بالأحرى من مناطق مخية ذات صلة باللغة.

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1208، وكتاب "علم اللغة الإدراكي نظريات، ونماذج، ومناهج" ص154

وبينما عُدت فيما سبق بوجه خاص **منطقة بوركا الجبهية** (BA44و45)، **ومنطقة فرونيكا الصدغية**، ومن المحتمل **التعريج الزاوي**؛ مراكز لغوية مهمة، فإنه ينطلق حاليا عند معالجة اللغة لاشتراك مناطق مخية موزعة، ومتشابكة بشكل أوسع من النصف الأيسر والأيمن لكرة المخ، والمخ الصغير (**المخيخ**) ومناطق **قشرية تحتية**، مثل كتل عصبية قاعدية والمهاد البصري (**التلاموس**) هذه تعد ذات صلة باللغة، ولكن لا توصف بأنها مميزة للغة، إذ تشترك أيضا في عمليات إدراكية أخرى"[1].

3- وظائف ألياف المخ:

"يتركب المخ من جزء خارجي وهو عبارة عن مادة رمادية تسمي الجزء القشري أو القشرة أو المادة السنجابية للمخ، وتشمل خلايا عصبية من شجيراتها ووحدات نسيجها العصبي. ويتركب المخ أيضا من جزء داخلي، وهو عبارة عن مادة بيضاء تسمي الجزء النخاعي، وهي المادة الموجودة تحت الجزء القشري، وتحتوي علي ألياف عصبية عديدة مختلفة الاتجاهات تقوم بوظائف متعددة. فبعضها ألياف خارجة، أي ناقلة الأوامر من المراكز المخية إلي الأطراف، وتسمي الألياف المحركة. وبعضها موردة، أي ناقلة الأوامر من الأطراف إلي المراكز العليا، وتسمي الألياف الحساسة. وبعضها ألياف مجمعة أي موصلة تصل عدة مراكز بعضها ببعض. والبعض الآخر ألياف رابطة تربط جهتي المخ اليمني واليسرى، الواحدة بالأخرى."[2]

4- الفرق بين المخ ووظيفته:

يفرق ديكون بين المخ ووظيفته بقوله "على الرغم من الحقيقة الناصعة التي توضح أن العلاقات بين بنية المخ ووظيفته التى لا تزال غير مفهومة على نحو جيد، فإن كثيرين يشعرون بأن تفسير الطبيعة الاستثنائية للقدرات العقلية البشرية معروف لنا.. ثمة حقيقة راسخة، أن المخ البشري جهاز حاسب أفضل وأقوى من مخ أي من الأنواع الأخرى؛ لأنه نسبيا أكبر حجما وبوسعه أن يعالج ويحتفظ بمعلومات أكثر، ونتيجة لهذه القدرة العقلية الأعظم يمكن للبشر صوغ المزيد من النماذج الذهنية

(1) علم اللغة الإدراكي (نظريات ، ونماذج ، ومناهج ص157

(2) أطلس أصوات اللغة العربية:1208

المعقدة عن العالم، وحل المزيد من المشكلات الاجتماعية ومشكلات البقاء الأكثر تعقيـدا، وأن يتعلموا التواصل بنظم إشارية أكثر تعقيدا (أي اللغة)."[1]

من هذا القول يتبين لنا أن تصور ديكون عن المخ أن هناك:

1- في الجمجمة شيء اسمه المخ له وظيفة.

2- وأن له قدرة تسمي القدرة العقلية.

3- المخ البشري جهاز حاسب يعالج ويحتفظ بالمعلومات، ويصنع نماذج ذهنيـة عـن العالم، وحل مشاكل اجتماعية، وأن البشر يتواصلون بنظم إشارية معقدة (اللغة).

هذا مفهوم المخ عند ديكون الذي يؤسـس لفكـر أرحـب عـن اللغـة في المـخ، وذلـك بالتمييز بين المخ ووظيفته، هذا التمييـز سـيكون لـه نتـائج عنـد دراسـة المـخ ووظيفتـه وقدراته التي تصنع اللغة.

المحور الثاني: النخاع/ الحبل الشوكي

النخاع الشوكي:

ويسمي بالحبل الشوكي أيضا "وهو عبارة عن حزمة من آلاف الألياف العـصبية مثـل السلك التليفوني الضخم أو الكابل ذي الفروع العديدة والتي تخرج من مسافات مختلفة علي طول مساره. وتنبع الأعصاب الشوكية من النخاع الشوكي، ولها جميع وظائف حسية وحركية معا."[2] يقول د. كمال الدسوقي عنه "يقع الحبل الشوكي داخل القناة الشوكية في تجاويف العمود الفقري، وهو أقصر من العمود الفقري ... هذا عن الحبل الشوكي الـذي عن طريقه تصل النبضات الحسية من كل أجزاء الجسم إلي المخ."[3]ويقول د. وفاء البيـه عنه "هو جزء الجهاز العصبي المركزي الموجـود بـالثلثين العلـويين للقنـاة الفقريـة. وهـو حبل إسطواني الشكل يبلغ محيطه ثلث بوصة وطوله 18 بوصة."[4]

---

(1) الإنسان. اللغة . الرمز: 264

(2) أطلس أصوات اللغة العربية:1199

(3) علم النفس ودراسة التوافق:54

(4) أطلس أصوات اللغة العربية:1295

المحور الثالث: الدماغ

1- تعريف الدماغ:

عرف غي تيبرغيان الدماغ قائلا "الدماغ مجموعة منظمة من العصبونات المترابطة وفق مخطط محدد."[(1)] وهذا يعني أن مصطلح الدماغ يقصد به (بشكل عام) العصبونات أي الخلايا العصبية التي ترتبط معا داخل المخ من خلال التشابكات العصبية أو المشابك، وهناك تعريف آخر له يرى أن الدماغ "يوجد ضمن الجمجمة، وهو العضو الذي يتحكم في الجهاز العصبي المركزي للإنسان، عن طريق الأعصاب القحفية والنخاع الشوكي، وأخيرا الجهاز العصبي المحيطي، وبهذا يكون عمليا المنظم لجميع فعاليات الإنسان تقريبا. الأفعال البشرية اللا إرادية أو ما يدعى الأفعال "الدنيا"، مثل سرعة القلب، التنفس، والهضم، فيتم التحكم بها عن طريق الدماغ لاشعورياًunconsciously ، بشكل خاص عن طريق الجهاز العصبي التلقائي أما الفعاليات العقلية "العليا" أو المعقدة مثل التفكير و الاستنتاجreason والتجريد فيتم التحكم بها بشكل واع إرادي."

2- هل الدماغ يختلف عن المخ ؟

الدماغ صنعة اللـه سبحانه وتعالى الذي أتقن كل شيء صنعه؛ وهي جزء من المخ الذي يقبع معها في الصندوق العظمي الذي علي الرقبة (الجمجمة)، في هذا الصندوق تُدار كل شئون حياة الفرد، وقد اعتبر بعض العلماء الدماغ هي كل ما في هذا الصندوق فقالوا: "الدماغ يتحكم بالنشاط العضلي في الجسم، وهو مقر التفكير الواعي، كما نتفق جميعا علي أنه عندما تتكون لدينا فكرة، ونتخذ القرار في اللاواعي بالتعبير عنها لغويا، ثم ننطق عبارة ما بلغتنا، فإن الدماغ ضالع في كل خطوة من خطوات هذه العملية. أمَّا كيف تتوسط الدماغ بين أفكارنا وبين التعبير عنها بالكلام؛ فهذا ما لم نستطيع فهمه فهما كاملا حتى الآن." إن عبارة "كيف تتوسط الدماغ بين الفكرة ومنطوقها؟" تلخص القضية، فهي تشير إلي رأيهم في دور الدماغ في عملية الكلام؛ فهي من يتولى إدارة عملية إنتاج اللغة في داخلها، وهي من يُبين

(1) قاموس العلوم المعرفية: 115

كيف ينطق الإنسان باللغة. وهذا الأمر يستوجب دراسة تشريحية تفصيلة لها؛ لبيان دورها في العملية اللغوية بصورة أدق.

الدماغ: تحدثنا في الجزء السابق عن المخ، والآن نتحدث عن الدماغ، فالمخ يشمل ضمن مكوناته الدماغ؛ فالمخ أكبر من الدماغ، والدماغ فرع منه، ولهذا يقسم د. كمال الدسوقي المخ إلي خمسة أقسام؛ يقول "ينقسم المخ إلي خمسة أقسام رئيسية ... ففي النمو المبكر للمخ لا يوجد أكثر من ثلاثة أقسام بسيطة تنمو وتكبر هي مقدم المخ والمخ الأوسط ومؤخر المخ، ثم فيما بعد ينقسم مقدم المخ إلي قسمين: مقدم الدماغ النهائي أو الأمامي ومقدم الدماغ التالي أو الخلفي، وبينما يبقى المخ الأوسط بدون انقسام، تنقسم مؤخرة المخ إلي الدماغ الورائي فالدماغ الأخير"[(1)] إنه يُدخل الدماغ يدخل ضمن أقسام المخ ومكوناته.

ونجد هذا التقسيم للدماغ في مصدر آخر يقول "تنقسم الدماغ إلى ثلاثة أجزاء: الدماغ الأمامي، الدماغ المتوسط والدماغ الخلفي؛[3] يتضمن الدماغ الأمامي عدة فصوص lobes من القشرة المخية التي تتحكم في الوظائف العليا، في حين يتدخل الدماغ المتوسط والخلفي في الوظائف التلقائية أو اللاشعورية ، إنه يتكلم هنا عن الدماغ باعتبارها جزءً من المخ.

هذا يعني أننا تحدثنا فيما سبق عن كل ما في الجمجمة وهو المخ؛ فالمخ يشمل كل ما في الجمجمة من مكونات، وعلينا تناول كل هذه المكونات بالدراسة، وقد تناولنا المخ أولا، ويليه الدماغ لأنها فرع منه. ويستهلك المخ نسبة أكبر من الدم المتدفق إلي الجمجمة، لأنه يتغذي منه بصورة عامة ومباشرة؛ ويتغذي الدماغ من هذا الدم بصورة ضمنية باعتباره جزءًا من المخ، فالدماغ فرع من المخ.

3ـ مطاطية الدماغ:

هى قدرة لدى الدماغ البشري على استيعاب كل جديد داخلها، والتكيف معه، لكن هذه القدرة ترجع إلى ما بداخل الدماغ من أجزاء تقوم بهذا العمل؛ ونعني بها التشابكات العصبية أو المشابك وزوائد الخلية العصبية، التي تقوم بصنع امتداد للخلية

(1) علم النفس ودراسة التوافق: 55

العصبية يجعلها أكبر حجما مما كانت عليه يوم يولد الطفل، لكنهم نسبوا هذه الصفة للدماغ كلها على أنها مطاطية.

والحقيقة غير ذلك فالخلية العصبية هى التي تمتد من خلال زوائدها وتشابكاتها ومشابكها العصبية؛ فالخلية العصبية لديها قدرة وراثية على اكتساب كل المعارف والمهارات، ثم تقوم بتسجيلها وتدوينها على زوائدها وتشابكاتها العصبية، مما يزيد من حجم الخلايا العصبية؛ ومن ثم يزيد حجم الدماغ فهى التي تحوي الخلايا العصبية، فتبدو الدماغ مطاطية. لكنها ليست كذلك بل الذي يمتد ويُمط هو الزوائد والتشابكات نتيجة زيادة المعارف، إذن فالدماغ ليست مطاطية، بل الخلايا العصبية بمتعلقاتها هى التى يُمط. ولأن الدماغ هى مجموعة كبيرة من الخلايا العصبية فيمكن القول: إن الدماغ مطاطية.

يقول:"amus,Franck R يرتبط هذا المصطلح بمفهوم التعلم بمعناه الواسع؛ وقوامه أن الفرد حينما يتعلم شيئا جديدا أو مهارة ما لم تكن موجودة من قبل يتغير دماغه، بحيث يتكيف ويتطوع وفق المعطيات الجديدة"[1].

إن أساس هذه المطاطية هو عملية التعلم واكتساب المعارف الموجودة سلفا في الدماغ، فأصل المطاطية أنها صفة وراثية جينية موجودة في الدماغ أو قل هى من طبيعة تكوين الدماغ. ونتيجة لوجود هذه الصفة الوراثية في الخلية "فإن إثارة الخلية العصبية ـ في المراحل المبكرة من تشكل الدماغ عند الإنسان ـ بمنبه خارجي يؤدي إلى تنشيط جينات مبكرة تؤدي إلى تغير في البنية الترابطية بين الخلايا العصبية وتغيير وظيفتها"[2]. والمقصود بالترابطات التي بين الخلايا العصبية هى التشابكات والمشابك العصبية التي بين الخلايا والتى تسجل فيها المعلومات المختلفة، فتصبح مطاطية الدماغ نتيجة زيادة المعلومات مما يؤدي إلى زيادة التشابكات والمشابك فتبدو الدماغ مطاطية. ليس لأن الدماغ في ذاتها مطاطية، بل مكوناتها (التشابكات ...) هى التي في زيادة دائمة بالتعلم.

(1) البناء العصبي للغة:67
(2) البناء العصبي للغة:68

الفصل الرابع
الخلية العصبية

لماذا ندرس بناء الخلية العصبية؟ لأن الخلية العصبية هي غرفة العمليات لكل أنواع التفكير بشكل عام؛ وللتفكير اللغوي بشكل خاص. لهذا يجب دراسة تكوينها وآلية عملها؛ لأن الدراسة ستبين كيفية خروج النبضات العصبية في شكل شحنات كهربية من الخلية، وكيفية حملها الرسائل اللغوية من الخلية العصبية إلي أعضاء النطق، وإرسالها إلي داخلها، وكيفية معالجة الخلية للغة وحل شفرتها. إنها عملية معقدة تحتاج منا إلي صبر.

وقد جاء هذا الفصل في عدة محاور هي:

- المحور الأول: الخلية العصبية.
- المحور الثاني: تصنيف الخلية العصبية.
- المحور الثالث: مكوّنات الخلية العصبية.
- المحور الرابع: وظائف الخلية العصبية.
- المحور الخامس: "الناقلات العصبية".
- المحور السادس: النبضة العصبية.

المحور الأول: الخلية العصبية

1- تعريف (الخليّة العصبيّة):

تُعرف الخلية العصبية على أنّها الوحدة المسئولة عن بناء الجهاز العصبي في الجسم، والوحدة الأساسية لتركيب المخ والمؤدية لكل وظائفه، وأساس آلية السلوك والتوافق. وتنتُج الخلايا من انقسام الخلية بعد عملية نموّها. أما **النسيج** فيُطلق على مجموعة من الخلايا المتشابهة في التركيب التي تقوم بالوظيفة نفسها فتسمى النسيج. ومن الممكن أن نطلق عبارة النسيج العضلي علي مجموعة من الخلايا العصبية التي تكوِّن عضلة ما من عضلات الجسم. فاجتماع مجموعة من الخلايا معا يكون النسيج العضلي.

(العصبون): هناك اسم آخر للخلية العصبية هو "العصبون"، وقد تعدد تعريف العصبون، ويمكن عرض على النحو الآتي:

أ/ العصبون: هو الوحدة العصبية الأساسية أو الخلية العصبية التي تكوّن بتشابكاتها مع عصبونات أخرى الألياف العصبية التي تكوّن بدورها الأعصاب. ويتألف كل عـصبون من جسم الخلية الأساسي الذي يحوي جميع العـضيّات الخلويـة الحيوانيـة، لكنـه يتميـز بامتلاكه تشعّبات عديدة تصله بغيره من العـصبونات، كـما يمتلـك تفرعًـا وحيـدًا طـويلاً مدعمًا بغلاف صلب يدعى المحوار.

ب/ العصبون: هو خلية قابلة للاستثارة كهربائياً، ويُمكنها معالجة المعلومات ونقلهـا عـبر إشـارات كهربائيـة وكيميائيـة. تنتقـل تلـك الإشـارات بـين العـصبونات عـبر المـشبك العصبي، الذي هو عبارة عن روابط متخصصة تربط العصبون مع الخلايا الأخرى. تتـصل العصبونات مع بعضها الـبعض لتـشكّل شـبكات عـصبونية والعـصبونات هـي المكونـات الأساسية للمخ (الدماغ والنخاع الشوكي) للجهاز العصبي المركـزي، وهـى أيـضاً المكونـات الأساسية للعُقَد العصبية للجهاز العصبي الطرفي.

ج/ ما نستخلصه من تعريف الخلية العصبية بالعصبون: إنه يشير إلي صفات دقيقة وهامة في الخلية العصبية تبين دورها في إنتاج اللغة؛ نحو:

1- قابليتها للاستثارة الكهربائية؛ تعني قدرتها علي التواصل بسرعة الفيض الكهربائي، لتحقق التواصل السريع ببعضها؛ فهي تصدر شحنات كهربائية وتستقبلها وترد عليها.

2- قدرتها علي القيام بالمعالجة اللغوية السريعة، وهو ما نراه من قدرة سريعة عـلي فهم المعلومة (لغوية وغير لغوية)؛ وهي صفة لا توجد في خلايا الجسم كلها، فهي الخلية الوحيدة المفكرة في الإنسان، وتلك قدرة قد منحها الـلـه تعالى لها، فهي تـدخل كقـدرات خاصـة بالخليـة العـصبية ضـمن القـدرات المختلفـة التـي في الإنـسان كـالتفكير والكـلام وغيرهما.

المحور الثاني: تصنيف الخلية العصبية

تقسم الخلية العصبية وتصنف حسب أسس مختلفة، نحو:

1- التصنيف الكهربائي.

2- التصنّيف إلي حركية. حسية. داعمة. متوسطة.

1/ التصنّيف الأول: التصنيف الكهربائي

الخلية العصبية هي المصدر الوحيد في الجسم للشحنات الكهربائية؛ هذه الشحنات لها دور هام في الترابط بين الخلايا العصبية وخلايا الجسم كله، فالعملية الكهربائية تقوم علي التجاذب والتنافر بين القطبين الموجب والسالب، لهذا وضع العلماء تصنيفا للخلايا العصبية يقوم علي تنوع الأقطاب الكهربائية في الخلايا العصبية:

أ) خلايا عصبيّة وحيدة القطب: تقوم هذه الخلايا بنقل وتوصيل الإشارات من الأعضاء الحسيّة إلى أعضاء الجهاز العصبي الأخرى كالمخ والحبل الشوكي، ويكون اتجاه الإشارة واحدا؛ بحيث تبدأ بالانتقال من الشجيرات إلى جسم الخليّة، ثمّ إلى المحور، وترتبط هذه الخلايا بخلايا أخرى مجاورة لها، وحتى تستطيع هذه الخلايا القيام بوظيفتها يجب أن تكون شجيراتها طويلة؛ حتى تستطيع التوصيل بسرعة.

ب) خلايا عصبيّة ثنائية القطب: تدخل في تكوين شبكية العين إضافةً إلى مجموعة من الوظائف الأخرى المتنوعة.

ج) خلايا عصبيّة متعددة الأقطاب: تقوم هذه الخلايا تحديداً بالتحكم فى الأنشطة والعمليات الفسيولوجية؛ لذلك يتواجد معظمها في الجهاز العصبي المركزي، وتتكوّن من محاور مختلفة الاتجاه، فالمسارات العصبيّة المرتبطة بالمخ تكون في اتجاه مختلف تماماً عن تلك المرتبطة في الأعصاب الحركية، ويندرج تحت هذه النوع من الخلايا خلايا عصبيّة أخرى أبرزها خلايا جولجي ذات المحاور القصيرة والمتفرعة بشكل مكرر.

2/ التصنّيف الثاني: (حركية. حسية. داعمة. متوسطة)

تقسم الخلايا العصبية حسب الوظيفة الخاصة بها، مما يدل علي خصوصية عمل كل خلية. لكنها في مجموع عملها وظائف تكاملية تقوم علي التعاون بينها فهي:

أ) خلايا عصبيّة حركيّة: هي الخلايا التي ترسل المعلومات للعضلات لمساعدتها على الحركة وهي أيضا تستقبل الإشارات من المخ والنخاع الشوكي، فتسبّب انقباض العضلات، وتؤثر في إنتاج الغُدِّد.

ب) خلايا عصبيّة حسية: هي الخلايا التي تجمع المعلومات من جميع الأماكن داخل جسم الإنسان، وتنقلها للدماغ. لهذا فهي تستجيب للملمس والصوت والضوء وكل المستحثات الأخرى التي تؤثّر في خلايا الأعضاء الحسّية التي ترسل تلك الإشارات بدورها إلى النخاع الشوكي والمخ.

ج) الخلايا الداعمة: هي خلايا وظيفتها دعم وتوفير الحماية للخلايا العصبيّة، وتتكون من العديد من الأنواع المتخصصة بمجموعة وظائف، كتزويد الخلايا العصبيّة بالغذاء اللازم لها، وكما أنّ عددها يفوق عدد الخلايا العصبية بخمسة أضعاف.

د) **الخلايا/ عَصَبونات مُتَوَسِّطة**: وهى التي تربط العصبونات ببعضها البعض في نفس المنطقة من المخ أو النخاع الشوكي في الشبكات العصبونية.

المحور الثالث: مكوّنات الخلية العصبية

إن بناء الخلية العصبية آية من آيات الله المعجزة، فهي مكونة بطريقة تركيبية تكاملية تمكنها من أداء وظيفتها بطريقة تكاملية تعاونية؛ مما يدل علي هندسة البناء وعبقرية الصانع سبحانه وتعالى، فنجد أن لكل جزء منها عدة وظائف، فإن كنَّا قد علمنا بعضا منها فإننا نجهل أكثرها، ولكن في إطار ما يتوافر لدينا الآن من معلومات، وما وصلنا إليه من تقدم علمي؛ فإننا نري تكاملا في الصنعة يؤدي إلي تكامل في الوظيفة؛ هذا التكامل يمكن التعرف عليه من خلال دراسة تكوين الخلية وآلية عملها، وتنوع وظائفها والترابطية والترتيبية بين هذه الأجزاء وتعاونها معا في العمل.

تتكوّن الخلية العصبيّة من ثلاثة أجزاء رئيسيّة، مع جدار لها، وهي:

الجزء الأول: جسم الخلية

جسم الخلية هو أكبر جزء فيها، ويختلف من خلية إلي أخرى، حيث إنّ له أشكال مختلفة منها: البيضاوي، أو المستدير، أو النجمي، أو المغزلي، تكون بداخل جسم الخلية نواة مستديرة، تحتوي بداخلها على نواة أخرى واحدة أو أكثر، وتكون محاطة بالسيتوبلازم (ويسمى أيضاً النيروبلازم)، والذي يحتوي على جهاز غولجى، والميتوكوندريا، والليزوزومات، والشبكة الإندوبلازمية، وعلى تراكيب أخرى ومنها: الليفيات العصبية، وأجسام نسل (وتسمى أيضاً السايتوسكيليتون) وهي عبارة عن

حبيبـات تقـوم بتخـزين المـادّة الغذائيـة بـداخلها، ونتنـاول بعـد ذلـك محتـوى الخليـة بالتفصيل.

وظيفة جسم الخلية:

من وظائفها أنّها قادرة على إنتاج البروتين والإنزيمات والطاقة اللازمة لأداء وظيفتهـا، وبما أنّ الخلية العصبية لا تحتوي على الأجسام المركزية فهي بذلك لا تنقسم ولا تتجدد.

محتوى جسم الخلية:

1- "**السيتوبلازم**": كتلة الخلية الأساسية، قوامه قدر كبير من الماء به عدد من المـواد الكيميائية مذابة فيه أو عالقة به، وبتفاعلها فيما بينها تنشأ مواد لا توجد خـارج الخليـة لتبقي فيها فتساعدها علي وظائفها الحيوية الهامة أو تخـرج منهـا وتتـوزع عـلي الخلايـا الأخرى لتستفيد معها بهذه الإفرازات، أو النفايات التي تـتخلص هـي منهـا، وينـتج عـن التفاعلات الكيماوية في السيتوبلازم أيضا انقباضية الخلية التي تهيئ لها أن تحـرك غيرهـا من الخلايا فيتحرك الجسم ككل." [1]

2- "**النواة**": يحتوي جسم الخلية على نواة الخليـة التـي تـشكل الهيكليـة الرئيـسية للخليّة "وهي مركز أهم ما يحدث في الخلية من نشاط، فهي التي تحكم عمليـات حيـاة الخلية ككل. ومع هذا فوظيفتها العظمى هي التكاثر إذ بداخلها جدائل المواد الكيماوية المعقدة المعروفة بالكروموزومات المكونة مـن الجينـات التـي تـسيطر أو تتنحـى عنـدما تتفاعل الكروموزومات قبل بدء عملية الإخصاب."[2]

3- "**التغصنات**": ويبرز من سطح الخلية تغصنات أو تشعبات للخـارج لهـا علاقـة في استقبال أو نقل الإشـارات الكهربائيـة. ويـستقبل جـسم العـصبون الإشـارات الكهربائيـة (العصبية) من العصبونات الأخرى عن طريق التغصنات من عصبون خلية أخـرى أو مـن محوار عصبون آخر عن طريق مشابك.

(1) علم النفس ودراسة التوافق: 72
(2) علم النفس ودراسة التوافق: 72

4- "**المشبك**": "عبارة عن فضاء عند التقاء غصن عصبون أو محوار عصبون مع عصبون خلية أخرى لنقل الإشارات الكهربائية عن طريق مواد كيماوية تُسمى النواقل العصبية، والنواقل العصبية عديدة، منها الأسيتيل كولين والأدرينالين والنور أدرينالين. وسنتناول النواقل العصبية بالتفصيل في الجزء القادم من الدراسة.

الجزء الثاني: الزوائد الشجرية

وتسمّى بالشجيرات، وتتكوّن من ألياف دقيقة جداً وترتبط بالخلايا الأخرى من خلال وصلة عصبيّة. عند منطقة تسمّى الـ axone والتي تقوم بتجميع الإشارة الواصلة للخليّة. سمّيت بهذا الاسم لأنّها تشبه الشجرة في شكلها، ويتراوح عددها من (100-1000) زائدة، والتي تتكون من محور أساسي ويعتبر محور العصبون أو التغصنات، كما أنّها تحتوي على نواة الخلية، ووظيفتها نقل الإشارات الكهروكيميائية العصبية من وإلى العصبونات في الخلايا المجاورة، وذلك من خلال الزوائد أو ما يسمّى بالتغصّنات، وتسمّى منطقة التواصل بين الخلايا بالمشابك العصبيّة أو المشتبكات العصبية، وتقسم الخلايا العصبية حسب عدد الزوائد إلى ثلاثة أقسام وهي: أحادية الزوائد، وثنائية الزوائد، ومتعدّدة الزوائد.

الجزء الثالث: المحوار

وهو عبارة عن زائدة طرفية تمتدّ إلى نهاية تسمّى النهاية العصبيّة، وتقوم بنقل الإشارة من وصلة عصبيّة إلى أخرى. هو امتداد خلوي طويل محاط بغشاء، ويقوم بنقل السيّالات العصبيّة على شكل سيالات كهربائية تسمّى جهد الفعل، بعيداً عن جسم الخلية، وقد تحتوي الخلية العصبيّة على محوار واحد كما في الأعصاب الطرفية، وأحياناً قد لا تحتوي على محوار كما في الخلايا العصبيّة المغذّية للعين والدماغ، وأيضاً قد تحتوي على أكثر من محوار، وتكون متشعّبة ومتصلة بالخلايا الأخرى، وينتهي طرفها بتفرّعات يطلق عليها النهايات العصبيّة. والمحوار مُغلف من الخارج بصفائح المايلين (النُخاعين) وهي عبارة عن مادة عازلة للمحوار وضرورية لنقل الإشارات الكهربائية فيه."[1]

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية :1200

الجزء الأخير: جدار الخلية

الميالين: وهو جدار رقيق مكوّن من مواد دهنيّة، يغطّي محوار الخليّة ويضيق قطره كلما اتجهنا لأسفل المحوار وتسمّى المنطقة التي يضيق بها بعقدة راينفير، وتنتقل خلالها الإشارات الكهربائية. "ويسمح غشاء الخلية بنفاذ الجزيئات الكيماوية (أو شحنات اليونات التي تكون الأجزاء الموجبة أو السالبة في هذه الجزيئات) ـ مع أن الغشاء هو حدود الخلية التي تحتفظ بما في داخلها، وتمنع ما هو خارجها للإبقاء علي توازن الضغوط واليونات علي جانبيها ومن داخلها."[(1)]

الارتباط العصبوني: correlate neuronal

"عنصر عصبوني مترابط أو ارتباط عصبوني: حالة خاصة في تفعيل وكبح منطقة دماغية مترابطة مع تصرف أو نشاط معرفي أو انفعالي.

إذا كانت تفعيلات عصبوناتنا هي التي تمكننا من الإدراك والتذكر والتخيل والتفكير والرغبة والإرادة والفعل، يجب عندئذ أن نتمكن من تبين الارتباطات العصبونية لهذه النشاطات المختلفة بعامة، أو لهذا النشاط المحدد أو ذاك: أن أتذكر شكل قبعة جدتي، ... هل يوجد عصبون اسمه عصبون الجدة؟ لدينا اليوم طرق استقصاء شتي في هذا المجال جُمعت تحت مسمي التصور العصبوني."[(2)] هذا يعني وجود ترابط بين تلك العصبونات تجعلنا نتواصل معا باستدعاء ما وجد بها من معلومات باستخدام تلك الترابطات التي بين هذه العصبونات.

المحور الرابع: وظائف الخلية العصبية

أ) إعداد المسبق للخلية:

تقوم الخلية العصبية بدور جوهري لحياة الإنسان؛ لذا كان لها إعداد خاص يمكنها من القيام بعملها، هذا الإعداد الخاص عبارة عن عدة مميزات خاصة بها، أهمها:

1- تميّز الخلية العصبية عن بقية خلايا الجسم، بامتلاكها القدرة علي توليد طاقة شحنة كهربائية، نتيجة لتفاعلات كيميائية معقدة تحدث داخل الخلية أو حولها، أو نتيجة لتأثيرها بخلية أخرى مجاورة"[(3)].

---

(1) علم النفس ودراسة التوافق: 72

(2) قاموس العلوم المعرفية: 163

(3) أطلس أصوات اللغة العربية: 1197

2- تميّز الخلية العصبية أيضا بأنّها تنقل المعلومات بشكل سريع، وفي الغالب تتوزّع على شكل سلسلة، لتبادل المعلومات بين بعضها، وتُسمّى نقطة الاتصال بين الخلايا العصبية بالمشبك."[1]

3- مجموعة قدرات لا توجد في سواها مثل: (التفكير الحوار معالجة اللغة التعلم التعليم).

ب) وظائف الخلية العصبية:

تميزت الخلية العصبية عن خلايا الجسم من حيث التكوين، والوظيفة، وكلا الأمرين مرتبط بالآخر؛ فالاختلاف في التكوين جاء بسبب الاختلاف في الوظيفة، فهي الخلية الوحيدة التي تصدر شحنات كهربائية، ولهذا فهي الخلية الوحيدة المفكرة في الجسد؛ وتلك قدرة منحها الله سبحانه وتعالى لها دون غيرها من الخلايا، كما منح القدم القدرة علي المشي، ونشير هنا إلي بعض هذه المهام التي تقوم بها الخلية العصبية:

1) تخزين المعلومات.

2) تلقي المعلومات من رؤية وسمع وشم وغيرها وربطها ببعضها البعض.

3) تنظيم الأفكار، وتنسيق الإجراءات الفعلية للغاية.

4) تنظيم العمليات الحيوية اللاواعية بالجسم، مثل تنظيم دقات القلب والتنفس والهضم.

5) نقل الإشارات الكهربائية: ومن المعروف أن الخلايا العصبية في الدماغ والخلايا العصبية هي التي تشكل الجهاز فيما يسمى بـ "المادة الرمادية". تنقل الخلايا العصبية جمع الإشارات الكهربائية التي يتم الإبلاغ عنها عن طريق شبكة من الألياف العصبية الملايين من دعا محورا وتشعبات عصبية.

ج) قدرة الخلية التخزينية:

يمكن للخلية العصبية تخزين معلومات بمقدار ما يقارب 10^79 من المعلومات، ولا يستغل المرء منها سوى القليل جدا. وهي في تركيبها وقدراتها تفوق تركيب الكون كله. ولا يتمتع بمثل تلك الدماغ وقدراتها إلا الإنسان. ويبلغ الطول الكلي للمسارات العصبية في الإنسان البالغ نحو 5,8 مليون كيلومتر, وهي مسافة تعادل محيط الكرة الأرضية نحو 145 مرة.

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1197

المحور الخامس: "الناقلات العصبية"

عبارة عن مواد كيميائية موجودة في منطقة ارتباط خلية عصبية بخلية عصبية أخرى، وتنظم هذه المواد الإشارة العصبية القادمة من الدماغ أو المتجهة إلي الدماغ، وتتكون هذه المواد الكيميائية في منطقة تدعى ما قبل منطقة التشابك بين خليتين، وتقوم بإرسال الإيعازات إلى منطقة ما بعد التشابك بين الخليتين، وعندما يصل إيعاز معين من الدماغ إلى نهاية خلية عصبية يتحفز الآلاف من ناقلات الإرسال العصبية لتقوم بنقل الإيعاز إلى منطقة ما بعد التشابك مع الخلية العصبية المجاورة، حيث تقوم بالاتحاد مع مستقبلات موجودة في الخلية العصبية المجاورة وبعد انتهاء مهمة التحفيز، أو منع التحفيز التي قامت بها أي من ناقلات الإرسال العصبية تقوم أنزيمات معينة بالتخلص من ناقلات الإرسال، فيتم إرجاعها إلى مكانها الأصلي في منطقة ما قبل التشابك مع الخلية العصبية المجاورة كي لا تستمر في الإيعاز.

وظائف الناقلات العصبية:

لكل ناقلة إرسال عصبية وظيفة خاصة تقوم بها؛ يتم عن طريقها نقل الرسالة الإدراكية إلى العقل الذي يحل شفرتها ويفهمها ويتفاعل معها، لذا تختص كل مادة كيميائية بنقل إدراك معين خاص بمعلومة ما إلى الدماغ وتحفيزها لتشعر بها ويُفَعِّلُها، فعلى سبيل المثال:

1- استيل كولين: تقوم بتحفيز العضلات الإرادية على التقلص.

2- السيروتونين: تقوم بمهمة شعور الإنسان بالطمأنينة النفسية.

3- الدوبامين: تقوم بالسيطرة على تناسق حركة الإنسان.

4- الإدرينالين: تقوم بتحفيز الجهاز العصبي الودي وتهيأ الجسم لمواجهة الخطر الخارجي.

5- حامض كاما امينوبيوتيريك: يقوم بمنع تحفيز الخلايا العصبية .

6- حامض الكلوتاميك: يقوم بتحفيز التعلم وتنشيط الذاكرة.

7- الكلايسين: تقوم بمنع تحفيز الخلايا العصبية.

8- الميلاتونين: يقوم بتنظيم النوم وفاعليات أخرى[1].

(1) الناقلات العصبية، Salah Hamouda، شبكة الانترنت.

السؤال الأخير:

لماذا وضعنا الناقلات العصبية ضمن حديثنا عن الخلية العصبية؟

لأن الخلية العصبية تعيش داخل الناقلات العصبية؛ فهي مركبات كيميائية تحيط بالخلية. وتتفاعل معها وتتأثر بها وتؤثر فيها. فهي تؤثر علي الخلية بإثارتها عن طريق الإيعاز بالانفعالات (الغضب الفرح الخوف ...)، وتقوم بإيقاف هذا الإيعاز، ونقله إلي داخل الخلية.

وتتأثر الناقلات العصبية كمركبات كيميائية بالشحنات الكهربائية الناتجة عن ما تولده الخلية العصبية بتفاعلها الكيميائي من شحنات أيونية مختلفة. لهذا وضعنا الناقلات العصبية ضمن قضايا الخلية العصبية لتلازمهما في المكان وتعاونهما في العمل.

المحور السادس: النبضة العصبية

هي حركة الشحنات الكهربائية عبر الأسلاك العصبية التي تُعرف بالفيض العصبي، وهي تنتقل بين أجزاء الجسم حاملة الرسائل والتعليمات من المخ وإليه؛ فهي سر الحياة غير المنظور للبشر، لهذا يجب دراسة الفيض العصبي، فهو يحقق الترابط بين أجزاء الجسد وكذا بين الجسد وعالمه الخارجي. فحامل الرسائل اللغوية وغير اللغوية من وإلي المخ.

أ) **النبضة العصبية روح الجسد:**

هذا الجانب من الجهاز العصبي (النبضة العصبية) يمثل الروح من الجسد أو كالتيار الكهربائي في الأجهزة الكهربائية، لذا يجب التعرف عليه، وعلي آلية عمله والأجزاء التي يمر عليها من الجسد، فهو يسري في صمت كالصوت الذي يسري في الليل؛ فنسمعه من مكان بعيد، هكذا يسري في هدوء إلي كل أجزاء الجسد كالتيار الكهربائي، لهذا لا يكفي أن نفهم حقيقة أمره وكنهه؛ بل يجب تتبع مسيرته عبر الجسد في كل جزء يمر عليه، وتقفي أثره فيه.

لقد شُبهت الخلية بالبطارية التي تشحن بالكهرباء والنبضة هي التيار الذي يمر منها وإليها حاملا رسائل لغوية وغير لغوية. ونعرض له عبر هذه النقاط:

1- تعريفه: هو السيَّال العصبي أو التيار الكهروكيميائى السريع، يسرى إلي أنحاء الخلايا العصبية كلها في اتجاه واحد، وتبلغ سرعته في الإنسان نحو مائة متر في الثانية الواحدة.

2- مصدر كهربائه: أما سبب توليد هذا التيار فهو إعادة توزيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم أساسا عبر غشاء الخلايا وما يترتب عليه من حدوث فرق في الجهد الكهربي.

3- عناصره الكيميائية: وعنصر البوتاسيوم أساسي للحفاظ على توازن الحمض والقلوي وسلامة الجهاز العصبي والعضلات، وهو يوجد داخل الخلايا على عكس الصوديوم الذي يوجد خارجها، وكلاهما يحافظ على درجة تركيز سوائل الجسم خارج وداخل الخلية العصبية حتى يمكنه السماح بتمرير الدفعات العصبية. ويزيد البوتاسيوم من نشاط الإنزيمات، كما يقوم بالاشتراك مع الصوديوم في تنظيم حركة العضلات اللاإرادية مثل القلب والرئتين. والبوتاسيوم عنصر ضروري للأعصاب؛ فوجوده في الجسم يمنع تصلب الشرايين والعضلات ويحفظ الأنسجة في حالة رخوة، ويوجد البوتاسيوم بكثرة في المملكة النباتية والحيوانية ولتوازنه مع الصوديوم في الجسم أهمية كبرى.

4- تياره الكهربائي: ومن المعروف أن كل الخلايا تُنتج بعض الكهرباء نتيجة السريان المستمر للجسيمات المشحونة في اتجاهين عبر أغشيتها الخارجية من الخلية وإليها، ولكن الخلية العصبية هي التي تخصصت في الاتصالات وتطورات لتصبح أداة كهربائية متخصصة كاملة، بل صارت نموذجا خاصا من بطارية تشحن نفسها بنفسها، وتمتد منها ألياف تنقل تيارات كهربائية.

5- الاتصال الكهربائي: وتظل الخلايا العصبية على اتصال بالعالم الخارجي مستمر، وتلتقط الإشارات المعبرة عن مجريات الأحداث حولها، وترسل تلك الإشارات إلى الخلايا العصبية الأخرى وإلى مختلف الأعضاء في الكائن الحي، أما المخ فهو مركز الاتصالات الذي تتصل بداخله الخلايا العصبية عن طريق دوائر كهر وكيميائية، وهو المكان الذي تتركز فيه الإشارات إلى الخلايا العصبية عن طريق دوائر كهر وكيميائية، فتتركز فيه الإشارات كما تتركز أشعة الشمس بواسطة عدسة محدبة وتكوّن بؤرة شديدة الحرارة .

6- الدم في المخ: وبتلقي المخ مائة مليون إشارة كل ثانية من جميع أجزاء الجسم، ويهمل الإشارات غير المهمة، وتزداد صفة الإهمال مع تقدم العمر،

أما قرار الإشارات المهمة، فإن المخ يطلقها في غضون كسور من الثانية، ويصدر تعليماته التي تصل إلى الأجهزة المختلفة عبر قنوات الجهاز العصبي، وبناء على التعليمات الصادرة من المخ، يقوم الجهاز الدوري بتوزيع الدم على جميع أجزاء الجسم وفقا للمعدل الذي يحتاجه الدوري بتوزيع الدم على جميع أجزاء الجسم وفقا للمعدل الذي يحتاجه كل جزء.

وقد يحتاج شخص مشترك في سباق للعدو إلي 23 لترا من الدم تضخ في عضلاته كل دقيقة، بدلا من 4 .6 لتر، وهى الكمية التي يضخها القلب بصورة طبيعية، وتقوم العضلات بتنفيذ تعليمات المخ التي تمكن أجزاء الجسم من الحركة، ويعتبر القلب مضخة تعمل بواسطة عضلة القلب، وهى لا تكل ولا تتعب مثل باقي العضلات بعد أداء مجهود شاق، بل يستطيع القلب أن يخفف 42 مليون دقة في المتوسط في مدار السنة ولمدة قد تتجاوز 90 عاما .

ب) النبضة العصبية وإنتاج اللغة:

يتحدث بيكرتون عن النبضة العصبية التي تخرج من الخلية العصبية كدفقة / شحنة كهروكيميائيه بيولوجية؛ علي أنها هي التي يقوم بعملية تمثيل المفاهيم في المخ، لكن هذا القول فيه نظر، يقول "لعل نبضات الخلايا العصبية هي التي تمثل المفاهيم، فقد أشارت بحوث جرت مؤخرا .. إلي أن أعدادا من تلك المجموعات التي تشترك في تمثيل المفهوم ذاته قد تكون منتشرة في جميع أنحاء الدماغ "[(1)]

هذا القول يوضح أن بيكرتون غيرُ متأكد من هذه الحقيقة، فهو يقول (ولعل) أي أنه يشك أن تكون نبضات الخلايا العصبية هي التي تمثل المفاهيم، وأن البحوث التي ذكرها تشير إلي أن أعدادا من المجموعات (يقصد بالمجموعات نبضات الخلايا العصبية) تشترك في تمثيل المفهوم، كما أنهم يرون أنها منتشرة في جميع أنحاء الدماغ، وهذا صحيح لأن النبضة العصبية تصدر عن كل الخلايا العصبية المنتشرة في جميع أنحاء الدماغ؛ وهم يرون أنها تشترك في عملية تمثيل المفهوم ذاته، وهذا الاشتراك ـ فيما أري ـ يظهر فيما تقوم به النبضة العصبية من حمل أوامر مختلفة (الحركية وحسية) إلي أعضاء النطق، بل إلي كل أجزاء جسد الإنسان، وبالرغم من هذا فإن البحوث الحديثة لم تقدم دليلا قاطعا به.

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: 17

الحقيقة أن النبضة العصبية هي تيار كهروكيميائي مثل التيار الكهربائي الذي يـشغل الأجهزة الكهربائية، ولكن النـاتج عـن عمليـة التـشغيل يختلـف بـاختلاف الجهـاز الـذي يدخله التيار؛ وعلي الرغم من أنه كله نبـضات كهربائيـة واحـدة في كـل الأجهـزة، كـذلك النبضة العصبية التي تنتج من الخلية العصبية؛ واحدة في كل الأدمغة، لكنها لا تفكر.

والنبضة العصبية هي المتسببة في إنتاج المفاهيم الخاصة بتمثيـل العـالم في الـذهني، بما تعطيه للمخ من طاقة تشغيل كهروكيميائيه؛ ولكن لا دور لها في تحديـد نـوع المنـتج أي نوع المفهوم ومضمونه، بل إن المسئول عن ذلك هو البنية التصورية، التي تقوم بعدة عمليات تصورية في المـخ. فـالمخ هـو الجهـاز الـذي سـمته المدرسـة العرفانيـة بالعرفـان، يقصدون بذلك جهاز معالجة المعرفة وتحليلها؛ لتخرج لنـا في شـكل أوامـر وردود أفعـال تحملها النبـضاتُ العـصبية إلي الأجهـزة المختـصة في الجـسم، فيـتم إرسـالها مـن المراكـز المختصة في المخ. كمركز الإبصار ومركز السمع ومركز الكلام ...، ثم تُرسل منها مبـاشرة إلي العضو المختص؛ لتنفيذ هذه الأوامر، فتحول إلي سلوك فعلي محدد ينفـذه العـضو. وهنـا نسأل بيكرتون عدة أسـئلة في ضـوء فهمـه للعمليـة التـي يـرى فيهـا أن نبـضات الخلايـا العصبية هي المسئولة عن إحداثها وهي عملية تمثيل المفاهيم، منها:

1- كيـف تثبـت أن نبـضة الخلايـا العـصبية هـي المـسئولة عـن التمثيـل الـذهني للمفاهيم؟

2- كيف تختلف كل نبضة عصبية تحمل رسالة ما عن أختها؛ فتخـرج في شـكل سلـسلة نبضات متتالية، يُشكل تواليها المتسلسل بناءَ الرسالة التي تحملها، مختلفة عن غيرها؟

3- هل الاختلاف بين الرسائل في النبضات يمكن ملاحظته في إطـار سلـسلة النبـضات العصبية؛ فيـصبح الفـرق بـين الرسـائل في عـدد النبـضات أو سرعـة تـدفقها مـن الخليـة العصبية؟

4- كذا كيف تختلف النبضة العصبية التي تحمل معلومة لغوية عـن النبـضة العـصبية التي تحمل معلومات غير لغوية؟ هل يظهر من خلال عدد النبضات أم في سرعتها؟

5- إذا كنَّا قد استطعنا تصوير النبضة حين خروجها من الخلية كدفقة كهروكيميائيه؛ فهل نستطيع تصوير محتوى هذه النبضة العصبية؛ بما تحملـه مـن رسـائل لغويـة وغـير لغوية؟

لا نملك إجابة قاطعة علي تلك الأسئلة؛ لهذا يمكننا أن نقول ما قلنـاه آنفـا "إن هـذه النبضة العصبية هي مجرد شحنة أي طاقة كهربائيـة؛ نتجـت عـن تفـاعلات بيوكيميائيـة

داخل الخلية، فهي طاقة تشغيل للمخ كله؛ تمر من الخلية العصبية إلي الخلية الجسدية عبر الأسلاك العصبية فقط، وليست آلة مفكرة صانعة للمفاهيم والأفكار فينا.

إن قول بيكرتون (ولعل) قول دقيق صحيح؛ لأنه يظهر تشككه في علاقة النبضة العصبية بتمثيل المفاهيم، أي بناء صورة بالذهن للمفهوم التي تسمى البنية التصورية، ولكن يظل الخلط عنده بين النبضة العصبية ودورها في عملية تمثيل المفاهيم التي أوضحتها آنفا؛ فإن لكل منهما مستوى أو بنية تختلف عن الأخرى، ولها دورها المحدد.

ج) وظيفة النبضة العصبية[1]:

تقوم النبضة العصبية؛ وهي السيال العصبي بالتنقل بين كل خلايا الجسم (عصبية وجسمية)، حاملة رسائل؛ عبارة عن أوامر صادرة من المخ أو واردة إليه، في شكل شحنات كهربائية، ناتجة عن التفاعل الكهروكيميائى الحادث داخل الخلية وحولها.

هذه الصفات حددت طبيعة عمل النبضة العصبية، فهي ناتجة عن عملية تفاعل كهروكيميائي مستمرة في الخلية تنتقل بين الخلايا لتقوم بوظائفها؛ نتيجة صفات هي:

1- السرعة الفائقة: فقد أخذت من كلمة كهرباء صفة السرعة، مما أدي إلي تحقيق التواصل بين مراكز الإدراك المختلفة في المخ، وعالمه الخارجي، وقد أدي هذا إلي سرعة التفكير في الحوار الآني والرد السريع كالتيار الكهربائي عند إشعال المصباح؛ بل هي أسرع.

2- السرية التامة: حيث تحمل هذه النبضات الرسائل التي تنتج عن عمليات التفكير داخل الخلية، وعمليات التشفير وحل الشفرات من الخلية وإليها في سرية تامة؛ فلا يعرف أحد محتوى تلك الرسائل؛علي الرغم من قيامنا بتصويرها أثناء حدوثها ومرورها عبر الأسلاك العصبية، فالإنسان الذي يفكر لا نعرف فيما يفكر وإلي أي شيء انتهى تفكيره؛ حتى يحدثنا عمّا كان يفكر فيه، وإن ما يمكن أن نعرفه مجرد استنتاج فقط. هذه الصفات مكنت النبضة من أداء وظائف مختلفة نعرف بعضها ونجهل أكثرها.

---

(1) تعد النبضة سرا من أسرار الحياة داخل الجسم.

السؤال الأخير:

لماذا وضعنا النبضة العصبية ضمن حديثنا عن الخلية العصبية؟

النبضة العصبية تيار كهروكيميائي يمر عبر الأسلاك العصبية، ينطلق من الخلية ضمن ما يخرج منها في شكل شحنات أو سيال عصبي، فهو مرتبط بها لهذا وضعنه معها.

الفصل الخامس
التشابكات العصبية

قدم علماء الأعصاب وعلم النفس العصبي وعلم الإدراك وعلماء التربية تصوراتهم حول الشبكة العصبية ودورها في عملية الربط بين الخلايا العصبية، عند معالجة المعلومة القادمة للمخ لغوية أو غير لغوية، وما ينتج عنها من فهم جديد لقضايا اللغة؛ نتيجة رأيهم وتصورهم عن الشبكة العصبية ودورها في ذلك.

هذا الفصل يعد من أصعب فصول الكتاب لأنه يتناول قضايا افتراضية كثر الجدل والخلاف حول دورها في فهم المعلومة ومعالجتها، لهذا تناولناها لنوضح أمورا كثيرة منها:

1ـ الخلاف الذي بين العلماء حول تصور التشابكات العصبية وآلية عملها.

2ـ دور هذه التشابكات في عملية معالجة المعلومة وحقيقة إثارتها للخلية وكبحها.

3ـ بيان رأينا في هذا الخلاف بحجج علمية لفصل القول في تحديد دور التشابكات.

ونحاول عرض بعض هذه الآراء وبيان دور الشبكة العصبية في اكتساب اللغة وتلقيها وإنتاجها من خلال هذه المحاور:

- المحور الأول: تاريخ مصطلح الشبكات العصبية.
- المحور الثاني: تعريف الشبكة العصبية.
- المحور الثالث: بداية تكوين الشبكة العصبية ونموها.
- المحور الرابع: خصائص الشبكة العصبية.
- المحور الخامس: مكونات الشبكة العصبية.
- المحور السادس: آلية عمل الشبكة العصبية.

المحور الأول: تاريخ مصطلح الشبكات العصبية

في العصر الحديث بدأت دراسة العلاقة بين اللغة والدماغ منذ القرن التاسع عشر. يقول غي تيبرغيان "من الناحية التاريخية بدأ التكلم عن الشبكات العصبونية مع أعمال ماك كولوش وبيتس (1943) اللذين كانا أول من أظهر أن المجموعات العصبية ذات

الاستجابة الثنائية تستطيع أن تنفذ حاسوبيا مجمل وظائف المنطق ... وتم اكتشاف الصيغ الأولى لقوانين التعلم إبان عقد 1950 ... عادت الشبكات العصبونية إلي صدارة المشهد المعرفي في بداية العقد 1980 عندما ظهرت مشاكل المقاربة الرمزية وعندما مكنت خوارزميات التعلم الجديدة والهندسة الجديدة شبكة (ART) لغروسبيرغ من توسيع المجال ومن نشر الأداء المتميز للشبكات العصبونية "[1]

وفي التاريخ المعاصر مع تطور الدراسة العصبية للمخ ووظائفه ومكوناته وظهور اكتشافات جديدة لعلم الأعصاب، بدأ بناء تصور عن عملية التواصل بين الخلايا العصبية من خلال افتراض وجود شبكة من الأسلاك بين الخلايا العصبية، وأن هذه الخلايا في تواصل دائم مع بعضها البعض من خلال هذه الشبكة التي اقتبسوا فكرتها واسمها من شبكة الأسلاك الكهربائية التي في مختلف الأجهزة؛ فمصطلح الشبكة العصبية استعارة تصورية افتراضية للترابطات الموجود بين الخلايا العصبية لتحقيق التواصل بينها.

وقد بدأت عملية تحليل الترابطات التي بين العصبونات ووظائفها؛ لوضع تصور لمسارات عمليات الإدراك والفهم وإصدار الأمر من المخ للجسم وبناء صورة تقريبية للعلاقة بين الخلايا العصبية ومراكز الإدراك المختلفة، وانتقال الرسائل والأوامر والمعلومات بين الخلايا العصبية في سرعة؛ كخطوة أولى لفهم العلاقة بين اللغة والمخ: اكتسابا وإنتاجا وتلقيا.

المحور الثاني: تعريف الشبكة العصبية

1- تعريف الشبكة العصبية عند غي تيبرغيان:

عرض غي تيبرغيان تصوره عن مفهوم الشبكة العصبية من خلال تعريفه للدماغ قائلا: إنها عبارة عن "مجموعة منظمة من العصبونات المرتبطة وفق مخطط محدد."[2]

إن تعريفه للدماغ يفتح مجال البحث أمامنا للإجابة عن هذه الأسئلة:

1- ما حقيقة الدماغ؟ ومما تتكون؟ وما مفهومها في رأيه؟

2- كيف تنظم الخلايا/ العصبونات نفسها لتعمل معا في مجموعات متعاونة لمعالجة اللغة؟

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:402

(2) قاموس العلوم المعرفية:115

3- كيف يتم التواصل بين مراكز المخ المختلفة معا لمعالجة كل العمليات العقلية كاللغة؟

4- أي الخلايا العصبية المسئولة عن قيادة كل مركز من مراكز المخ؟ ما عملية التخطيط؟

أسئلة جد خطيرة تحتاج إلي الدخول بعمق في قضية البنية العصبية للمخ، وكيفية عملها.

2- تعريف الشبكة العصبية عند ديكون:

يقول ديكون "بذل باحثون كثيرون سلسلة من الجهود من أجل وضع نموذج لتأثير انحيازات التعلم المختلفة علي تعلم اللغة، وتحولوا إلي محاكاة الشبكة العصبية، ونحن لكي نفهم هذه الطرق في الدراسة يلزم أن نعرف ولو بشكل بسيط عام كيف تعلم الشبكات العصبيةneural network .علاوة علي بعض التفاصيل عن تصميم النمط المميز لبناء الشبكة العصبية الأكثر نجاحا في عمليات محاكاة تعلم اللغة."[(1)]

إن هؤلاء العلماء وهم في سبيلهم للوصول إلي فهم عملية التعلم في المخ وخصوصا تعلم اللغة؛ اتجهوا إلي محاكاة شبكة الأسلاك الكهربائية التي في الأجهزة؛ وسموها الشبكة العصبية، حيث عدوا ما بين الخلايا العصبية من روابط وزوائد شجرية أنها أسلاك كهربية، وذلك لبناء تصورهم عن عمل المخ من خلال هذه الشبكة العصبية كنموذج يحاكي عملية تعلم اللغة. إنها شبكة ولكن بأسلاك عصبية تصنع ترابطات كثيرة بين الخلايا العصبية سموها التشابكات/ الشبكات العصبية، تقوم بتوصيل الرسائل المعلوماتية بين خلايا المخ، إلي جانب عملها التخزيني للمعلومات، وسرعة استدعائها عند الحاجة.

وعن سبب هذه التسمية يقول ديكون "وجدير بالذكر أن تسمية هذه المنظومات النموذجية بالشبكات العصبية هو في أحسن الأحوال مماثلة فضفاضة، وكما يفيد المصطلح فإن نماذج الحاسوب تقتبس قسمات التصميم الذي نتصور أنه حاسم لعمليات المعلومات في المخ، ولكن في الواقع نجد أن الغالبية الساحقة من الشبكات

(1) الإنسان . اللغة . الرمزية: 235

العصبية هي برامج يجري تشغيلها في الأنواع العادية من الحواسب الرقمية السريعة والضخمة، إنها العمارة الخائلية لطريقة تناول هذه البرامج للمعلومات هي التي أسبغت عليها اسمها وسماتها المهمة المميزة."[1]

إنه تفسير وتحليل جيد لمفهوم مصطلح (الشبكة العصبية) وسبب تسميته بهذا الاسم. لأنه يشبه الحاسوب، وهو تشبيه يقوم علي عملية تخيلية تصورية ممن سماها بهذا الاسم، لكنه عاد واستدرك علي قوله السابق واصفا إياه بـ (أنه تمثيل فضفاض) مما يبين أن هناك فارقا كبيرا بين الوصلات العصبية والأسلاك الحاسوبية، كذا التواصل بين الخلايا العصبية والدوائر الكهربائية الحاسوبية - كما سنرى -.

المحور الثالث: بداية تكوين الشبكة العصبية ونموها

هذه التشابكات التي تمثل مخزن المعلومات في مخ الإنسان؛ يبدأ تكوينها وعملها قُبيْل ميلاد الفرد؛ وتستمر في نمو دائم داخل المخ، ولأنها مخزن المعلومات، وأنها دائمة النمو؛ فإن لها آلية تحد من نموها المفرط بتكسيرها، وآلية تعمل علي التجديد والاستبدال والإحلال الدائم لما تكسر منها؛ لتصنع لنفسها ديناميكية متجددة؛ تمكنها من اكتساب كل جديد في كل يوم، وتزيل ما ليس له قيمة أو تضعه في مكان بعيد في الذاكرة بعيدة المدى؛ لتستدعيه عند الحاجة.

يقول علماء النخبة عن بداية ظهور التشابكات العصبية أنها تظهر علي مراحل هي:

أ- قُبَيْل الميلاد وبعده:

عندما يولد الطفل يكون لديه عدد كبير من الخلايا العصبية (مائة مليارات الخلايا العصبية) وهذا العدد لا يزيد ،بل يظل ثابتا علي مدى حياة الفرد، ولكن الخلايا تنمو وذلك بإنتاج عدد كبير متنامي من التشابكات العصبية التي تخرج من الخلية وتربط بين الخلايا العصبية، تكون مهمتها اكتساب المعارف والخبرات وتدونها فيها، فيصبح نموها وتزايدها دليلا علي الكم الكبير من المعلومات والمهارات والخبرات التي اكتسبها هذا الطفل، مما يزيد من حجم الدماغ كلما زاد عمره وزادت معارفه."فعند الميلاد

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمزية: 236

يوجد بالمخ البشري جزء صغير نسبيا فقط من تريليونات التشابكات العصبية التي سوف توجد في نهاية الأمر، وهو يكتسب ثلثي حجمه البالغ بعد الميلاد ، وتتكون بقية التشابكات العصبية بعد الميلاد. ويتوقف جزء من هذه العملية علي الخبرة."[1]

الطفل يولد مزودا بتريليونات من التشابكات العصبية؛ الجاهزة لاستيعاب المعارف والمهارات التي سيكتسبها في حياته، وتدوينها وتخزينها فيها. وقد بدأ تكوينها وعملها قُبيل ميلاده، لقد جاء إلي الدنيا وفي خلاياه العصبية هذه التشابكات التي قَدِمَتْ معه من الرحم وتكونت داخله، فأتت حاملةً كثيرا من الخبرات؛ التي دوِّنَ عليها كل ما سمعه من المحيطين به، وهي تصل إلي تريليونات من التشابكات.

لقد بدأت عملية اكتساب المعلومات قبيل ميلاده، فقد سمع صوت أمه ومجتمعه ولغتهما، فتكونت لديه في الرحم هياكل للغة مجتمعه (أصواتها وأبنيتها ونحوها)، تمكنه من التعرف علي لغتهم بعد ميلاده، لهذا فهو يتقبلها ولا يستنكرها بعد أن يولد ويسمعها من المحيطين به. هذا ما يفسر ميل الطفل إلي سماع صوت أمه، وعدم بكائه عندما تحتضنه، فقد سمع هذا الصوت (دقات قلبها وكلامها) قبل أن يولد؛ فجاء الطفل للعالم حاملا الهياكل التنغيمية الخاصة بلغة أمه، فلقد سمعها، وسجلها في تشابكاته العصبية التي ولدت معه، وهي جاهزة للعمل، وقد بدأت عملها التسجيلي قبيل ميلاده.

ويؤكد هذا القول في موضع آخر يقول "يبدأ إنتاج التشابكات العصبية قبل الميلاد وتستمر كثافتها في التزايد حتى سن الخامسة أو السادسة. وتستمر عملية الانتقاء هذه، التي تتطابق من ناحية المفهوم مع التنظيم الأساسي للأشكال، خلال الأربع إلي الخمس سنوات التالية، وتنتهي قرب المراهقة المبكرة."[2] فعملية إنتاج التشابكات مستمرة كصفة خاصة بالخلية العصبية، ونتيجة زيادة المعرفة لديه وميله إلي معرفة كل شيء عن عالمه.

ب- بعد الميلاد: (كيف تتم عملية نمو التشابكات؟)

بعد أن يولد الطفل يبدأ في تنمية تشابكاته العصبية "فتضاف الاتصالات التشابكات إلي المخ بطريقتين أساسيتين هما:

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 188

(2) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 191

الطريقة الأولى: حدوث زيادة كبيرة في عدد التشابكات العصبية المنتجة، ثم ضياعها بصورة تلقائية. ويعتبر الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية وضياعها آلية أساسية يستخدمها المخ لتضمين المعلومات المتأتية من الخبرة. ويميل ذلك إلي الحدوث خلال المراحل الأولى للنمو ... ويقوم الجهاز العصبي بإنشاء عدد كبير من الوصلات. وتقوم الخبرة بدور في هذه الشبكة؛ فتختار الوصلات الملائمة وتزيح الوصلات غير الملائمة، وما يتبقي هو الشكل النهائي المهذب الذي يشكل الأسس الحسية وربما أيضا الأسس المعرفية من أجل مراحل النمو التالية"[1] يتضح من هذه الطريقة:

1- آلية العمليات التي تحدث داخل المخ بسبب النمو المتزايد للتشابكات العصبية به؛ فهي تحدث نتيجة زيادة المعرفة والخبرة فيه؛ مما يزيد في حجم المخ بزيادة خبراته عبر السنين.

2- ضياع وتكسر التشابكات تفسر حدوث آفة النسيان التي تصيبنا نتيجة تكسرها.

3- بيان دور الجهاز العصبي في عملية اختياره للمعلومة التي تبقي فيه، والمعلومة التي يطغي عليها النسيان فتهمل أو تزاح. إنها عملية انتقاء / انتخاب طبيعي للمعلومات.

مثال: يشبه علماء الأعصاب عملية تكوُّن التشابكات وتكسرها وضياعها بـ "فن النحت. يخلق الفنان الكلاسيكي تمثالا من الرخام مستخدما الأزميل لإزالة الأجزاء الزائدة من الرخام حتى يتكون الشكل النهائي للتمثال. وتذهب دراسات الحيوان إلي أن هذا التقليم والتشذيب الذي يحدث خلال فترة الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية وضياعها يماثل نحت هذه القطعة الرخامية بإزالة الزائد وبقاء ما يكوّن الشكل المطلوب"[2].

الطريقة الثانية: "يتم الأسلوب الثاني لتكون التشابكات العصبية من خلال إضافة تشابكات عصبية جديدة ... وخلافا للإنتاج المفرط للتشابكات العصبية وضياعها؛ فإن عملية إضافة التشابكات العصبية تحدث طوال عمر الإنسان، وهي مهمة بوجه خاص في المراحل العمرية المتأخرة، .. إن عمل علماء العلوم المعرفية والباحثين في مجال التعلم يسهم في فهمنا لعملية إضافة التشابكات العصبية."[3]

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:188

(2) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:189

(3) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:189

المحور الرابع: خصائص الشبكة العصبية

تعمل التشابكات العصبية وفق آلية محددة ترسم لها خطة تنظيمها للمخ، فكلمة (منحوت) التي ذكرها علماء النخبة تعبر عن مدى ثبات المسار البصري بالذاكرة؛ وتبين شدة ثبات المعلومة في الذاكرة؛ لأنها منحوتة. وتظهر خصائص التشابكات العصبية في:

1- الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية:

إن الآلية الحقيقية لنمو المخ وزيادة حجمه تتمحور في عملية الإنتاج الدائم والمستمر للتشابكات العصبية بصورة مفرطة؛ يحدث هذا نتيجة شيئين؛ أولا: النمو الفسيولوجي للخلايا العصبية، ثانيا: زيادة الخبرات والمعارف التي تدون عليها. أما تكسرها فهو الاتجاه المضاد لعملية النمو المفرط الذي يمنع زيادتها إلي ما لا نهاية؛ فتتكسر أو تبقي وتُختار التشابكات الصحيحة، ثم تُمحى الأخرى، ثم تأتي معلومات جديدة فتدون؛ وتُمحى القديمة، ويُختار الصحيح منها، وهكذا علي مدى حياة الفرد، وتستمر آلية التشابكات العصبية في التطور والنمو والزيادة فتستوعب كل جديد في عالم الفرد. يقول ديكون "قد يسير الإنتاج المفرط للشبكات العصبية والعملية الانتقائية بمعدلات مختلفة من أجزاء المخ وتحدث الذروة في كثافة التشابكات العصبية في قشرة المخ الأساسية الخاصة بالرؤية بسرعة نسبيا"[1]

2- تصحيح التشابكات العصبية:

ماذا يحدث بعد النمو المفرط للتشابكات العصبية وزيادتها؟ يحدث تصحيح وانتقاء للتشابكات الصحيحة، يقول ديكون "تحدث تغيرات جديدة في المخ بعد انتهاء دورة الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية والعملية الانتقائية، تشمل فيما يبدو تصحيح التشابكات العصبية القائمة وإضافة تشابكات عصبية جديدة كلية إلي المخ."[2]

3- استمرار خلق تشابكات عصبية مدى الحياة:

هذه التشابكات العصبية تنمو وتزيد بالإنتاج المفرط لها؛ تلبية لحاجة الفرد الذي يكتسب في كل لحظة معرفة جديدة، فالأمر كله يرتبط بخبرة التعلم المتزايدة والمتنامية.

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 191

(2) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 191

"وتفيد شواهد البحث أن النشاط في الجهاز العصبي المرتبط بخبرة التعلم يجعل الخلايا العصبية تخلق بشكل ما، تشابكات عصبية جديدة وخلافا لعملية الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية وفقدانها، فإن إضافة التشابكات العصبية وتعديلها تستمر طوال العمر وتكون مستحثة بالخبرة. والواقع أن نوعية المعلومات التي يتعرض لها المرء في جوهرها، وكمية المعلومات التي يكتسبها تنعكس طوال حياته في بنية المخ. وربما لا تكون هذه العملية هي الطريقة الوحيدة التي تخزن بها المعلومات في المخ، ولكنها طريقة مهمة للغاية تعطي نظرة متعمقة عن كيفية التعلم."[(1)]

نتبين مما سبق أن التعلم مرتبط بنشاط المخ وقدرته علي الإنتاج المتزايد للتشابكات التي هي وسيلته لتدوين المعرفة فيه؛ وهذا بدوره يوضح قيمتها في اكتساب اللغة.

4- إزالة التشابكات العصبية:

الغرض من إزالة التشابكات العصبية؛ هو إفساح المجال لإضافة تشابكات عصبية جديدة تدون عليها خبرات جديدة؛ وذلك بمحوها وإضافة تشابكات جديدة غيرها إلي الخلية نتيجة إضافة معلومات وخبرات جديدة للفرد، وهنا تظهر ديناميكية وآلية عمل الخلية العصبية باستقبالها كل جديد علي تشابكاتها العصبية، يحدث هذا ببطيء شديد في جانب المعلومات اللغوية، وكذا الوظائف المعرفية الأعلى.

لماذا؟ لأن هذه المعلومة قد ثبتت واستقرت في تشابكاته العصبية، وتأكد وجودها في المخ؛ بكثرة تكرارها بصورة يومية في حياته، فلا يستغني عنها، فهي وسيلته للتواصل، وهي أيضا استقرت وثبتت كمفاهيم اقتنع بها وكونت فكره وفهمه للأشياء، فأصبحت ثابتة مستقرة داخل خلايا مخه. فالتشابكات عصبية متجددة وثابتة غير متغيرة ملازمة ولازمة لحياة الفرد وحاضرة في مخه. لذا "تحدث عملية إزالة التشابكات العصبية بصورة بطيئة نسبيا في المناطق القشرية للمخ المعنية باللغة ووظائف معرفية أعلى أخرى."[(2)]

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 192

(2) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 197

مثال "مثل الفنان الذي يخلق تمثالا بدمج أجزاء مع بعضها البعض حتى يكتمل شكله"[1] من هذا تتضح آلية إضافة المعلومة للمخ ودور التشابكات في عملية الانتقاء والإضافة.

المحور الخامس: مكونات الشبكة العصبية

يقول غي "تتألف الشبكة العصبونية من مجموعة من خلايا مترابطة تسمى عصبونات، وكل عصبون منها يعمل كوحدة أولية تتلقي المعلومات القادمة من العصبونات الأخرى أو من العالم الخارجي "[2] أي أن دور العصبون هو تلقي المعلومة.

الشبكة العصبية: "تشابكات من الخلايا العصبية في شكل مجموعات، تعمل كل خلية كوحدة أولية؛ أو كبنية أساسية. يتمركز دورها في تلقي المعلومات القادمة من خلايا أخرى أو من الخارج، أي استقبال المعلومة.

ويوضح ديكون الأمر أكثر قائلا "تتألف الشبكات العصبية من عناصر بسيطة:

أ- (**عقد** nodes): تستجيب بطرق بسيطة (تشغيل وإيقاف) لمدخلاتها، وهي مجموعة من الخلايا العصبية.

ب- **الروابط:** وثمة روابط بين العقد التي تنقل الإشارة الدالة علي حالات العقد الأخرى، وتمثل العقد نظائر[3] للخلايا العصبية، كما أن الروابط هي نظائر المحاور axes والزوائد dendrites التي يتم من خلالها ربط الخلايا العصبية بعضها ببعض."[4]

الشبكة العصبية: تشبه ما في خلية النحل من قرص العسل الذي تضع الملكة فيه بيضها، فهو مكون من مجموعة من الأشكال الهندسية (شكل سداسي) مترابطة في شكل مصفوفة متلاصقة معا. وبالمثل فإن الشبكة العصبية مكونة من مجموعة من الخلايا المترابطة المتراصة المتلاصقة معا؛ لتكون شبكة من الخلايا العصبية ذات خصائص؛ أهمها: تعاونها وتواصلها معا.

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:189

(2) قاموس العلوم المعرفية: 400

(3) يقصد أن العقد: مجموعات من الخلايا العصبية والروابط هي المحاور والزوائد التي بالخلية لتربطها بأختها.

(4) الإنسان . اللغة . الرمز :238

ويتحقق هذا مـن خـلال مكوناتهـا التـي ذكرهـا ديكـون آنفـا. فعنـدنا عقـد: وهـي مجموعة من الخلايا العصبية المتجاورة المتعاونة معا، وعندنا الروابط: وهي التـي تـربط بين تلك الخلايا العصبية، وتتمثل هذه الروابط في كل مـن محـاور وزوائـد الخليـة؛ التـي هي وصلات تخـرج مـن الخليـة لتربطهـا بالخليـة التـي تجاورهـا؛ فيحـدث تواصـل بـين مخرجات ومدخلات الخلايا العصبية معـا؛ بفـضل هـذه الـروابط، فهـي تنقـل الإشـارات الكهربائية التي تحمل المعلومـات والتعلـيمات مـن وإلي الخلايـا المتجـاورة التـي تـشكل العقد.

المحور السادس: آلية عمل الشبكة العصبية

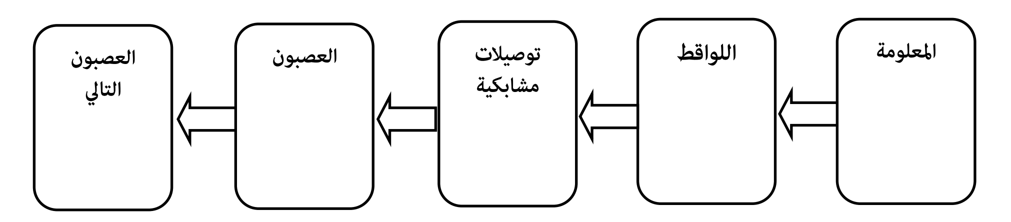
إن عملية التواصل بين الخلايا العصبية لكي تحقق الهدف من الشبكة العصبية كلهـا؛ فإنها تقوم علي آلية وضع لها العلماء تصورات مختلفة، يمكن عرضها هنا، ثم عقد مقارنة بين آرائهم للوصول إلي تصور عام لآلية عمل الشبكة العصبية.

أولا: تصور غي تبيرغيان

يقول غي تيبرغيان عن المراحل التي تمر بها تلك العملية "يستقبل العصبون المعلومة القادمة من العصبونات الأخرى، عن طريـق التوصـيلات المـشابكية، ويـستقبل المعلومـة القادمة من العالم الخارجي عن طريق اللواقط الخاصة (مثلا في أرجون الخلايا البـصرية)، وقد تكون هذه المعلومة محرضة أو صـادة، لأن العـصبون يعـاير بـين التحـريض والـصد ويعكسها باستجابته: فيعاير إمكانية الفعل مثلا."[1]

إن تصوره يقوم علي الربط بين العصبونات؛ يمكن تصور هذا الربط من هذا الشكل:

المعلومة > اللواقط > التوصيلات المشابكية >العصبون > العصبون التالي.



(1) قاموس العلوم المعرفية: 400

أنواع المعلومات:

1ـ معلومة محرضة: (إيعاز).   2ـ معلومة صادّة: (إيقاف الإيعاز).

ويقدم لنا تصوره عن آلية عمل الخلايا العصبية وتشابكاتها في تفاعلها مع المعلومة:

أ) دور المعلومة:

يشير غي إلي دور المعلومة نفسها في التأثير علي الخلية وإثارتها، وتحدد نوع الاستجابة حسب نوع المثير (المعلومة هي المثير)؛ فالمعلومة تحدد وتوجه الخلية نحو الشيء، ثم يأتي دور الخلية العصبية/ العصبون نفسها؛ فهي التي تفكر داخلنا وتوازن بين الأمور وتعايرها؛ بناء علي المعلومة التي أتت إليها من اللواقط الخاصة؛ حيث حددت المعلومة نوع الإثارة (تحريض أو صدّ) أولا، ثم يأتي دور الخلية في التفكير والموازنة بين الأشياء. فنحن نفكر في كل شيء ونعايره من خلال عمل العصبون، ويتم التواصل بينها عبر التشابكات العصبية؛ ونتيجة لما انتهت إليه الخلية بعد تفكيرها في المعلومة.

ولكن أي هذا العصبونات من بين مليارات العصبونات التي يتكون منها بناء المخ كله الذي يقوم بهذه الوظيفة؟ إنه سؤال لا إجابة له الآن؛ سوى أنها تعمل في شكل مجاميع من العصبونات المتعاونة معا؛ وهذه المجاميع هي التي تقوم بهذا العمل، بل إن مراكز المخ المختلفة (مركز السمع/ البصر/ اللغة ...) تشترك معا أيضا في جزء من الثانية لإصدار قرار ما، أو التفكير في الشيء.

ب) العصبون القائد:

افترض غي وجود خلية/ عصبون تعمل كقائد للمجموعة في تلك العملية؛ فهي من يقوم بعملية التفكير والموازنة، ويجمع العصبونات كي يقوم معها بهذه العملية، يقول "وإذا بسطنا الأمور لقلنا إن عصبون بحسب وضع التفعيل لديه، عندما يوازن كل مصدر من مصادر المعلومة، ثم عندما يحسب المجموع (الموزون) لمجمل المصادر، وأخيرا عندما يحول تفعيله إلي استجابة"[(1)].

يقول غي: إن عصبون بِحَسْب (أي فقط) وُضِع التفعيلُ لديه (أي أُحِيل أمرُ الموازنة بين الأشياء إليه) فيوازن بين مصادر المعلومة (أي يعرض كل مصادر المعلومة

(1) قاموس العلوم المعرفية:400

فيقارن ويوازن بينها). أو بعبارة أخرى؛ أن عصبون بِحَسَبِ وَضْع التفعيل أي التأثير لديه؛ يقوم بالموازنة بين مصادر المعلومة. وكلا التفسيرين يؤكدان دور العصبون القائد الذي افترض غي وجوده؛ أنه يقوم بعملية الموازنة والمقارنة والمقابلة. وهذا أمر خطير؛ لأنه يجيب عن سؤال حائر في نفوسنا؛ هو من يفكر في داخل أمخاخنا؟ وأي من خلايانا العصبية من يقوم بعملية التفكير لدينا؟ افترض غي وجود الخلية/ العصبون كقائد ومفكر للمجموعة

ج) عمل العصبون القائد:

أسند غي للعصبون القائد المفترض قيامه بعدة مهام؛ وهي أنه:

1- يوازن بين كل مصدر من مصادر المعلومة، وذلك لبيان الأصح منها.

2- يحسب مجموع (الموزون) لمجمل المصادر؛ أي يعطي رأيا عاما حول مجمل المصادر.

3- يحول التفعيل (الإثارة) إلي استجابة، أي يحول رأيه الذي يراه هو حول الشيء إلي استجابة، أي سلوك يأمر أعضاء الجسم بفعله أو قوله. "إن الأهمية المرتبطة بمصدر المعلومة الخارجي التي يؤمنها العصبون تعكسها قيمة (ويقال أيضا وزن) المشبك الذي يربط المحوار (أو المدخل) الذي يمثل هذا المصدر بهذا العصبون."(1)

إن أهمية مصدر المعلومة الخارجي تحددها القيمة الموجودة والمسجلة بالمشبك عنها؛ فكل مشبك هو مخزن مختص بمجموعة من المعلومات. إلي جانب عمل آخر للمشبك؛ فهو من يربط المحور المختص كمصدر لهذه المعلومة؛ (يربطه بالعصبون/ الخلية العصبية) فالمشبك هو من يربط هذا المحور بهذا العصبون، ومن هنا تأتي قيمة هذا المشبك نتيجة للدور الذي يقوم به، ونتيجة اختصاصه بهذه المعلومة القادمة من الخارج دون غيرها.

مما سبق يتبين أن هناك مشبكا مختصا بكل معلومة قادمة من الخارج، وأن هناك عصبونا قائدا، ومشبكا مختصا بكل معلومة، وأنه يستقبل المعلومة التي تخصه وينقلها إلي محور عصبونه المرتبط به، ويسمى (مدخل العصبون) وهو ما تدخل منه المعلومة إلي العصبون لمعالجتها فيه، وهنا تتضح قيمة مصدر المعلومة الخارجية التي يحددها

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:400

المشبك المختص بها وبمعالجتها، حيث يستجيب المشبك المختص لتلك الإثارة القادمة إليه من الخارج في شكل معلومة، أنها هامة؛ فيعالجها أو لا قيمة لها فيهملها.

خلاصة رأي غي حول عمل العصبون القائد:

جاءت خلاصة مفهوم غي حول مجمل عملية التفاعل بين العصبون والمعلومة الخارجية في قوله "وبعامة، تتجمع العصبونات في طبقات شتي وتؤدي كل طبقة منها وظيفة خاصة. مثلا، المعلومة الواردة من العالم الخارجي تعالجها طبقة المدخل، واستجابة الشبكة تقدمها طبقة المخرج."[1] تتجمع العصبونات في شكل طبقات مختلفة، فيصبح لكل طبقة وظيفة خاصة؛ فتختص بعمل ما في عملية معالجة المعلومة، فتقوم طبقة من العصبونات بدور مدخل المعلومة، وتقوم مجموعة أخرى بعملية الاستجابة؛ كرد فعل لهذا المثير القادم من خلال طبقة المدخل، أي المعلومة الخارجية. وهنا يعود غي إلي العمل الجماعي للعصبون، فيتخلى عن فكرة العصبون القائد بقوله: (تتجمع العصبونات). وربما يعني أنها تجتمع في شكل عصبونات تحت قيادة هذا العصبون القائد.

د) معالجة الشبكة العصبونية للمعلومة؟:

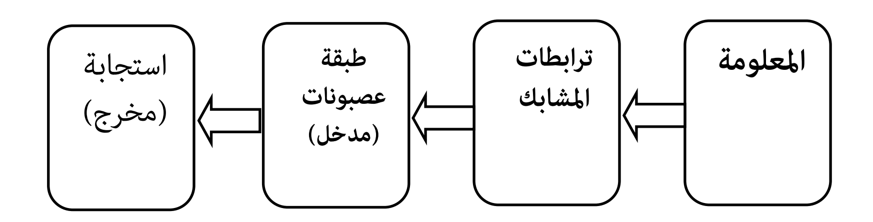
تقوم الشبكة باستقبال المعلومة ومعالجتها في داخلها، وتقوم كل طبقة من الشبكة العصبية حسب طبقتها وتنظيمها بعملية النقل. وتتولى عملية معالجة المعلومة التي تأتي إليها عبر طبقات العصبونات. فيتولى كل عصبون معالجة المعلومة الخاصة به؛ فيربط بين كل تشكيل حدث في المدخل وبين الاستجابة التي تبديها طبقة المخرج، أي يقوم العصبون المختص بالربط بين ما يدخل العصبون من معلومات وبين ما يخرج منه من نتائج وصلت إليها عملية المعالجة والتفكير داخل العصبون. "يتعلق تصرف إحدى الشبكات بهندستها (أي بالطبقات وتنظيمها) وبوظائف النقل المستعملة، ويقيم الترابطات المشابكية التي تصل العصبونات ببعضها.

إن الشبكة العصبونية تعالج المعلومة عندما تمر في طبقات العصبونات. والعصبون المباشر يعالج حاسوبيا أحد المعاملات المباشرة (التأشيرية) الذي يربط بين كل تشكيل تم في المدخل وبين الاستجابة التي تبديها طبقة المخرج."[2] كما في هذا الشكل:

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 400

(2) قاموس العلوم المعرفية:400



المعلومة >تمر في ترابطات المشابك >طبقة عصبونات (مدخل)>استجابة(مخرج)

تأتي المعلومة من المدركات المختلفة لتمر عبر المشابكيات إلي طبقة العصبونات (مدخل المعلومة) ثم تستجيب لها طبقة عصبونات المخرج بعد معالجتها لتقدم ردا عليها.

ثانيا: تصور ديكون

يكمل ديكون تصور غي عن الآلية التي تعمل بها الشبكة العصبية؛ فيبين كيف تتم عملية اكتساب المعلومة اللغوية وغير اللغوية. يقول "فإن قراءة كل عقدة للإشارات على روابط المدخلات من العقد الأخرى هي التي تحدد تشغيل الشبكة العصبية."(1) عندما تأتي الإشارة من الخارج إلي العقدة (مجموعة من الخلايا العصبية) علي الروابط التي تُدخل المعلومة؛ تقوم العقدة بقراءتها وبناء عليه يتم تحديد كيفية تشغيل الشبكة العصبية. فقرأت كل عقدة من هذه العقد للإشارات الواردة إليها من روابط مدخلات الخلية من الخلايا الأخرى هي التي تعطي الأمر بتشغيل الخلية. يقول:"إن الشبكة العصبية تقوم بإدخال المعلومة إلي المخ وتخزينها به، ثم تستدعيها عند الحاجة."(2)

فالشبكة تقوم بـ:

1- إدخال المعلومة للمخ. 2- تخزين المعلومة.

3- استدعاء المعلومة عند الحاجة.

إذن تدير الشبكة العصبية شأن المعلومة كليا: ادخلا وتخزينا واستدعاءً .

بناء الشبكة العصبية عنده:

لكي يتم هذا فلابد أن تتكون أجزاء الشبكة العصبية الأساسية من ثلاث شرائح من العقد (مدخلات، مخرجات، وحدات خفية) والروابط الموجودة بينها. ثم تعمل الشبكة العصبية كالآتي: يقول ديكون "إن قيم المدخلات على عقد المدخلات(1s و

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: 238

(2) الإنسان . اللغة . الرمز: 238

0s) يجعلها ترسل إشارة تشغيل أو غلق إلى جميع عقد الوحدات الخفية (عقد بدون روابط مباشرة للمدخلات أو المخرجات) المرتبطة بها أيضا."[1]

يرى ديكون أن آلية عمل الشبكة العصبية في معالجة المعلومة تتم كالآتي:

أ) عندما تحدث إثارة لعقد المدخلات من خلال قيم المدخلات، أي مواضع الإثارة.

ب) يجعل هذا الفعل عقد المدخلات ترسل إشارة تشغيل أو إيقاف إلي جميع عقد الوحدات الخفية (التي هي الروابط التي بين عقد المدخلات وعقد المخرجات)، بما يعنى أن الشريحة الثالثة (العقد الخفية) تقوم بعملية توصيل الإثارة بين المخرجات والمدخلات .

ج) يتم الربط بين الخلايا العصبية من خلال العقد/ الروابط الخفية.

د) تقرأ العقدة الإشارة التي علي روابط المدخلات من الخلايا العصبية الأخرى.

هـ) ينتج عن هذه القراءة إصدار الأمر بتشغيل الشبكة؛ فتستقبل الإثارة وتستجيب لها.

أنواع العقد وآلية عملها:

يقول ديكون "تتبع العقد قاعدة تحويل غاية في البساطة للمدخل والمخرج، وهو ما تنتج عنه إشارة يجرى إرسالها عبر روابط مخرجاتها إلي العقد الأخرى، وطبيعي أن شبكة قادرة على أداء سلوكيات مهمة يلزم ربط عدد ضخم من العقد بعضها ببعض في أنماط غالبا ما تتحدد بشكل شبه عشوائي، وبينها ترابط متداخل بدرجة عالية، علاوة علي هذا فإن بعض العقد مرتبطة بإشارات لمدخلات خارجية، بينما عقد أخرى مرتبطة بأدوات تسجيل لمخرجات خارجة، ولكن العقد غير المرتبطة مباشرة سواء بالمدخلات أو المخرجات، فإنها تسمى الوحدات الخفية."[2]

تقوم العقد بإرسال إشارة عبر روابط مخرجاتها إلى العقد الأخرى، مما يستلزم ربط عدد كبير من العقد معا ولكل عقدة وظيفة في هذه العملية؛ لذا تتنوع وظائف العقد:

1- عقد ذات أنماط عشوائية، متداخلة معا.

2- عقد مرتبطة (مسئولة) عن استقبال إشارات/ مدخلات خارجية .

3- عقد مرتبطة (مسئولة) عن تسجيل مخرجات خارجة.

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: 238

(2) الإنسان . اللغة . الرمز: 236

4- عقد غير مرتبطة بالمدخلات أو المخرجات مباشرة تسمى الوحدات الخفية.

ثالثا: تصور نخبة العلماء التربية

ونجد نخبة من علماء التربية يعرضون رأيهم حول عمل الشبكة العصبية من خلال عرضهم لبناء الشبكة العصبية كقصة تبدأ بحديث عن الخلية العصبية وما يرتبط بها هي:

الخلية العصبية:

تبدأ القصة عندهم من الخلية العصبية "فهي الخلية التي تستقبل المعلومات من خلايا أخرى أو من الأعضاء الحسية ثم توصلها إلي خلايا عصبية أخرى، بينما تقوم عصبات أخرى بتوصيلها مرة أخرى إلي أجزاء الجسم التي تتفاعل مع البيئة مثل العضلات. والخلايا العصبية مزودة بجسم خلية ـ نوع من الأيضي ـ وببنية تشعبية هائلة متفرعة الشكل تسمى المجال المتفرع أو التشعبي، وهي جانب المدخلات في الخلية. وتأتي المعلومات إلي داخل الخلية من زوائد تسمى الليف العصبي. وتأتي معظم المعلومات المثيرة إلي الخلية من المجال المتفرع، وعادة من خلال زوائد دقيقة تسمى أشواكا، وتسمى الوصلات الالتحامية التي تمر من خلالها المعلومات من خلية عصبية إلي خلية أخرى التشابكات العصبية، التي قد تكون ذات طبيعة إثارية أو كابحة. وتدمج الخلية العصبية المعلومات التي تتلقاها من جميع التشابكات العصبية وهذا يحدد مخرجاتها."[1] هذا القول يحتاج إلي إعادة عرض في نقاط تصور عملية دخول المعلومة إلي المخ كالآتي:

أ) الخلية العصبية:

1- تتلقى الخلية العصبية المعلومة من خلية مجاورة لها لتوصلها للخلية التي تليها.

2- تقوم عصبات (مجموعة خلايا عصبية) بتوصيل المعلومة لكل أجزاء الجسم.

3- تتفاعل أجزاء الجسم مع المعلومة والبيئة كتفاعل العضلات مع الحدث الآني.

ب) نقل بنية الخلية العصبية المعلومة وتفاعلها معها:

1- بنية الخلية مزودة بتشعبية هائلة (المجال المتفرع/ التشعبي) تمثل مدخلات لها.

2- تأتي المعلومة المثيرة داخل الخلية عبر زوائد (الليف العصبي) بعد إثارة الخلية.

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 186

3- تأتي المعلومة المثيرة إلي الخلية من المجال المتفرع. أو زوائد دقيقة تسمى أشواكا.

4- التشابكات العصبية: وصلات التحامية تمر من خلالها المعلومة. وتنقسم إلي:

- تشابكات إثارة: مهمتها نقل الإثارة إلى الخلية (إيعاز / تحريض).

- تشابكات كابحة: مهمتها أن توقف هذه الإثارة (وقف الإيعاز /صد).

إن عمليتي الإثارة والكبح يمكن ملاحظتهما من خلال عمليتي الضحك والبكاء؛ فعندما نُثار بشيء محزن أو مفرح تقوم تشابكات الإثارة بنقل الإثارة إلي الخلية بعملية نقل للمثير إلي مركز الضحك أو البكاء، فيبدأ المرء في الضحك أو البكاء بصورة متصلة مستمرة، إلي أن تقوم التشابكات الكابحة بوقف هذه الإثارة؛ فيتوقف المرء عن الضحك أو البكاء. ولولا هذا التضاد بينهما لظل المرء يضحك أو يبكي بلا انقطاع طول عمره.

رأي مخالف:

والحقيقة أن المسئول عن عمليتي الإثارة والكبح (الإيعاز وإيقاف الإيعاز) ليست الخلية ولا تشابكاتها، ولكنها الناقلات العصبية. وهي مركبات كيميائية تحيط بالخلية، تُحْدث الإثارة وتكبحها، وتتنوع هذه المركبات حسب نوع المثير الانفعالي الذي يسبب هذا الانفعال؛ فكل انفعال مرتبط بمركب كيميائي خاص هو من يسببه، فتُحدث إثارة بهذا الانفعال. الناقلات هي القادح للخلية لتنفعل بالشيء وتستجيب له. مثل مركب الإدرينالين الذي يسبب انفعل الغضب والخوف، عندما نثار بموقف ما يُقدح؛ فيفرز كميات منه تنقل الانفعال داخل الخلية لتستجيب له، وعندما يذهب الانفعال تتوقف الغدة المسئولة عن إفراز مركب الإدرينالين؛ فتكبح الانفعال ويتوقف. إن دور التشابكات العصبية هو نقل الإثارة إلي داخل الخلية، ونقل الكبح حتى لا تستمر بلا انقطاع. وهذه المهمة تقوم بها الناقلات العصبية كما ذكرت آنفا.

ج) عمل الخلية:

تجمع المعلومات التي وردت لها عبر التشابكات لمعالجتها والرد عليها.

الفصل السادس
اللغة وفسيولوجيا الكلام

هذا جانب علمي آخر لدراسة إنتاج اللغة، يقوم علي التحليل الفسيولوجي لآلية عمل الجهاز العصبي وأعضاء النطق وتعاونهما معا أثناء الكلام؛ وهو بذلك يختلف عما درسناه سبقا، فهذا القسم يدرس آلية عمل الجهاز النطقي لإنتاج اللغة، أما ما درسناه سابقا فينصب علي دراسة العملية البيولوجية التي تحدث داخل الخلية العصبية من عمليات تفكير تسبق الأمر الصادر إلي الجهاز النطقي بنطق الكلمة، فهو يتفاعل مع اللغة استقبالا وإنتاجا ومعالجة داخل الخلية العصبية، حيث تتعاون الخلايا العصبية وتشابكاتها، وما يحيط بها من ناقلات عصبية.

إن الأمر مختلف تماما في آلية عمل كل من الجانبين وعلاقتهما باللغة، ونحن ندرس التناسق الحادث بينهما (بين الجهاز النطقي والأمر الذي يصدر له من المخ بنطق الكلمة) أي الأمر بإنتاج الكلام في إطار نظرة أوسع وأشمل لرؤية التكامل الحادث بينهما؛ فهي دراسة فسيولوجية عصبية للجهازين وآلية عملهما المتكاملة لإنتاج الكلام.

قدم لنا د.وفاء البيه دراسة جيدة حول ذلك في أطلسه تحت عنوان "فسيولوجية الكلام " بدأ بقوله تعالى: **﴿وَفِي أَنفُسِكُمْ أَفَلا تُبْصِرُونَ﴾** [الذاريات:٢١].

إنها إشارة طيبة ولفتة جميلة إلي قدرة الله سبحانه وتعالى التي وضعها فينا لنتكلم، يقول د. وفاء "سنتعرض في هذا الفصل لشرح كيفية عمل جميع هذه الأجهزة والأعضاء مجتمعة فسيولوجيا، لمعرفة المراحل الفسيولوجية الأساسية اللازمة لإتمام عملية الكلام، من خلال بعض النماذج (الكيبرنيتيكية) من داخل الإنسان، التي توضح التسلسل الفسيولوجي للمراحل الزمنية الفسيولوجية الأساسية اللازمة لاكتساب هذه الأجهزة والأعضاء القدرة علي التكوين، وبناء، وإنتاج، وإصدار رنين أصوات ألفاظ الكلام." [1]

يمكن النظر إلي الجانب الفسيولوجي التشريحي من خلال ثلاثة محاور، هي:

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية :1387

- المحور الأول: الآلية الفسيولوجية لإنتاج الكلام: وهو يختص ببيان التوافق الحادث بين أجهزة النطق والمخ.
- المحور الثاني: الآلية الفسيولوجية لاكتساب الطفل الصوت: إن أول ما يظهر من نطق الطفل الصوت؛ لهذا كان الطفل في حاجة إلي تدريب لجهازه النطقي ليتم التوافق الحركي بين أعضاء النطق والأمر الصادر إلي من المخ بنطق كلمة كذا، وهي تحتاج إلي ترتيب وتدريب لمنطقة القشرة المخية والجزء الخاص بالحركة.
- المحور الثالث: الآلية الفسيولوجية للخلية في إنتاج الصوت: الخلية الوحدة الأساسية لإنتاج اللغة؛ لذا يجب معرفة آلية عملها في معالجة اللغة داخلها لإصدار أمر النطق باللغة.

المحور الأول: الآلية الفسيولوجية لإنتاج الكلام

أولا: الأجهزة والأعضاء التي تشترك معا عند الكلام وإصدار الصوت: وتشمل: جهاز التنفس - جهاز الحنجرة - أعضاء الصوت - أعضاء النطق - الحجرات الصوتية - جهاز الأذن - الجهاز العصبي.

ثانيا: المراحل الفسيولوجية الأساسية اللازمة لإتمام عملية الكلام: "تمر عملية الكلام بعدة عمليات معقدة، ومراحل فكرية وفسيولوجية مختلفة، لكي تتم عملية الكلام. وهي: مرحلة التصور - مرحلة إصدار أصوات ألفاظ الكلام - مرحلة التأكد من صحة رنين الألفاظ صوتيا، ولغويا، وفسيولوجيا، وتصحيحيا.

ليست القضية هنا في كيفية إتمام عملية الكلام؛ فقد درست بتفصيل دقيق من المختصين، لكن ما يعنينا هنا هو ارتباط العملية الفسيولوجية بالجانب العصبي، وكيفية حل الشفرة اللغوية ؟ وسنناقش هذا مع د. وفاء البيه من خلال رأيه في المراحل السابقة:

المرحلة الأولى: التصور

يقول د. وفاء البيه "تحدث هذه المرحلة قبل أن ينطق الإنسان أصوات ألفاظ الكلمات التي يريد التعبير بها عما يدور في ذهنه من أفكار، حيث يفكر الإنسان أولا في تصور رنين اللفظ الذي سوف ينطقه بما يحتويه من معني، ولحن وانفعال. ويتم ذلك من خلال عمل القدرات العقلية الفكرية بالجهاز العصبي المركزي، الذي يقوم

بعد ذلك بالاشتراك وإصدار الأوامر إلي باقي أعضاء، وأجهزة الجسم المختلفة التي تشترك عند إصدار أصوات ألفاظ الكلام"[(1)]

يشير د.وفاء إلي دور الجهاز العصبي المركزي في عملية الكلام؛ فعملية إنتاج الكلام تسبقها عملية تفكير فيما سُيقال من خلال القدرة العقلية التفكيرية، إذن هناك عمليات عقلية تسبق الكلام يقوم بها الجهاز العصبي المركزي، فهو منَ يدير عملية الكلام بشقيها الذي يسبق النطق والذي يؤدي إلي إصدار الأمر بالنطق إلي الجهاز المختصة بالنطق. فتمر عمليات إنتاج الكلام بمرحلة التصور وهي عملية عقلية يقوم فيها الفرد بفعل الآتي:

أ- التصور: يتصور رنين الصوت، فيسمعه في مخه قبل أن ينطق به؛ من خلال خلاياه العصبية التي تمده بالنسخة المسجلة في تشابكاتها لهذا الصوت الذي سينطقه.

ب- المقابلة بين صورة الصوت في المخ وصورة الفكرة (المعني واللحن والانفعال) بالواقع.

ج- إصدار الصوت: يصدر الجهاز العصبي المركزي الأمر إلي جهاز النطق بالنطق.

هذا يعني اعترافه بوجود عملية عقلية لا ندركها بما لدينا من أجهزة تصوير للمخ، بل نتخيل وجودها؛ هي عملية تصور الصوت لاستحضاره قبل النطق به، بتذكر رنين الصوت في المخ، وهو أمر غاية في الأهمية لتفسير آلية الكلام بالعمليات التصورية.

المرحلة الثانية: إصدار أصوات ألفاظ الكلام

"تحدث هذه المرحلة أثناء نطق الإنسان لأصوات ألفاظ الكلام، وذلك بناء علي الأوامر الصادرة من الجهاز العصبي إلي الأجهزة والأعضاء التي تشترك معا عند نطق أصوات ألفاظ الكلام، حيث يتم ذلك من خلال مراحل زمنية وفسيولوجية مختلفة هي:

أ- مرحلة إنتاج عمود هواء زفير (هواء زفير).

ب- مرحلة إنتاج الصوت البدائي الأولي (الفون).

ج- مرحلة إنتاج الحرف الصوتي اللغوي (الفونيم).

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1391

د- مرحلة إنتاج رنين أصوات ألفاظ الكلام (المورفيم)."[1]

إنها وصف للأداء الفعلي للكلام؛ بداية من خروج دفعة الهواء التي تصنع الصوت في عملية الزفير، التي هي المادة الهوائية الخام التي يُصنع منها الصوت، فيندفع الهواء في مجراه من الصدر؛ ليتم تشكيله كصوت في مخرجه، فيأخذ ملامحه وصفاته الخاصة به.

ولكن ما ذكره د. وفاء أن هناك مرحلة إنتاج صوت بدائي أولي ومرحلة إنتاج الحرف الصوتي اللغوي؛ فهو قول غير صحيح، لأنه لا يوجد ألفون ثم فونيم؛ بل ما يصدر من الجهاز الصوتي هو الألفون فقط، وهو التنوع الصوتي المنطوق للفونيم الواحد، فكل فونيم هو صورة متخيلة للصوت المنطوق (الألفون)، أما الوجود الفعلي للصوت فيتمثل في الألفون المنطوق، فالمرحلة (ب) والمرحلة (ج) هما مرحلة واحدة لعملية نطق الصوت الفعلي المسمى (ألفون) وهو الصورة المنطوقة للصوت، والفونيم صورته المتخيلة.

أما المرحلة (د) فهي نتيجة تجمع سلسلة من الألفونات المتتالية؛ تنطق حسب نسق وترتيب محدد ومنظم؛ فتكوّن هذه السلسلة الصوتية مورفيمات الجملة كلها.

المرحلة الثالثة: التأكد من صحة رنين أصوات ألفاظ الكلام وتصحيحها

"تحدث هذه المرحلة بعد نطق الإنسان مباشرة لأصوات ألفاظ الكلام، حيث يتم التأكد من صحة رنين هذه الأصوات وتصحيحها من خلال عمل الجهاز العصبي بواسطة:

أ- جهاز السمع: وذلك للتأكد ولتصحيح اللفظ المنطوق صوتيا ولغويا.

ب- مراكز الإحساس بالحركة، وذلك للتأكد، ولتصحيح اللفظ المنطوق فسيولوجيا."[2]

هذه المرحلة تمثل عملية نشاط وظيفي للمخ؛ تتمثل في عملية عقلية هي عملية مراجعة الصوت بعد نطقه، تتم بسرعة كبيرة؛ وذلك بإعادة سماع الصوت بعد نطقه، ومقابلته بالصورة الذهنية المدونة له بالتشابكات العصبية التي تشير إلي صحة القول

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1391
(2) أطلس أصوات اللغة العربية: 1392

المنطوق بعد نطقه وسماعه، وقد تكتشف هذه المراجعة أخطاء في النطق، فيسرع المتكلم بتصحيحها لنفسه وبنفسه بصورة تلقائية.

لكن الأمر لا يتم بنجاح في كل مرة؛ فقد يتكاسل جهاز المراجعة والمراقبة عن تصحيح بعض الأخطاء؛ وقد لا ينتبه لها حتى ينبهه أحدُ الحضور إلي هذه الأخطاء؛ فيصححها علي الفور. فجهاز المراقبة موجود بجهازنا العصبي ونشعر بعمله وتأثيره فينا.

ثالثا: المراحل الزمنية الفسيولوجية اللازمة لإصدار رنين أصوات الكلام

أشار د. وفاء البيه إلي العلاقة بين الزمن وإصدار رنين الصوت الكلامي؛ وأنها تمر بمراحل متعددة، وأنه سوف يتحدث عنها بتفصيل بعد الإجمال، قائلا "تمر الأجهزة والأعضاء التي تشترك معا عند إصدار أصوات ألفاظ الكلام بعدة مراحل فسيولوجية أساسية، تقوم بها أجهزة وأعضاء الكلام منفردة ومجتمعة، وعدة مراحل زمنية لازمة لنمو وتطور هذه الأجهزة والأعضاء، وعدة مراحل زمنية لازمة لنمو وتطور القدرات العقلية والجسمية والنفسية حتى يستطيع الإنسان أن يكتسب عملية الكلام." [1]

نستخلص من هذا القول عدة نقاط هي:

1- أجهزة الكلام وأعضاؤه تشتركان معا في عملية إصدار الكلام؛ أي أن هناك تنسيقا وتنظيما بين الأجهزة العصبية في المخ؛ وأعضاء الجسم لإنتاج الكلام، وهذه النقطة جدٌّ خطيرة؛ لأنها توضح أنهما يعملان بصورة متكاملة متعاونة تسير وقف ترتيبية محددة، لا يجوز الخروج عليها إلا في الحالات المرضية. لهذا يجب علي الباحث دراستهما معا، وبحث العلاقة بينهما وارتباطهما معا، وبيان تأثير المرض عليهما.

2- المراحل الفسيولوجية لإنتاج الكلام تتعاون فيها أجهزة الكلام وأعضاؤه لإتمامها.

3- نمو القدرة العقلية والجسمية والنفسية وتطورها يسيران وفق مراحل زمنية محددة.

4- عملية نمو القدرات السابقة شرط أساسي للقيام بعملية اكتساب اللغة وإنتاجها وتلقيها.

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1392

5- النمو يتم وفق مراحل وجداول زمنية محددة، وبتوافق تام بينهما.

رابعا: علاقة الجهاز العصبي بأجهزة وأعضاء الجسم التي تعمل عند إصدار رنين الصوت (الناتج المنطوق المسموع):

إنها شبكة من العلاقات الترابطية التوافقية، تمثل منظومة مكتملة، تعمل متعاونة علي إنتاج الكلام، تتكون من مجموعة أجهزة عصبية وعضوية في الجسم. هي:

1- **الجهاز العصبي:**

"يعتبر الجهاز العصبي بمثابة مركز إصدار الأوامر في أجسادنا. حيث يتم داخله إجراء تفاعلاتنا إزاء الإحساسات الناتجة عن الإثارة، وكذلك يتم إجراء الظواهر الغريبة والرائعة للفكر والإرادة، والشعور."(1) ينتج عن الترابط بين الجهاز العصبي وباقي أعضاء الجسم عدة علاقات أهمها:

أ- العلاقة بين الجهاز العصبي وفسيولوجيا الكلام:

تقوم العلاقة علي الترابط والعمل التسلسلي؛ حيث يبدأ جزءُ العملَ يليه الجزء آخر؛ فيكتمل هذا العمل. لذا فإن العمل يتم بين هذه الأجهزة بصور تعاونية تكاملية هي:

1- المخ: له وظيفتان: قال عنهما د. البيه: "يجب علي المخ البشري أن:

- يتعلم رنين جميع الأصوات التي يسمعها الإنسان، وما تدل عليه من معانٍ أو مدلولات، معتمدا في ذلك علي حواس السمع والبصر واللمس، وجميع القدرات العقلية المختلفة.
- كما يقوم المخ بتخزين رنين جميع الأصوات التي يسمعها الإنسان، خاصة أصوات ألفاظ الكلام." (2)

وظيفة المخ: هي تعلم الأصوات التي يسمعها؛ من هذا يتبين أن عملية اكتساب اللغة تتم من خلال القدرة الفطرية التي لدى الإنسان علي التعلم. فيبدأ بتعلم أصوات لغته. ثم يخزن كل ما تعلمه من أصوات في التشابكات العصبية لمخه؛ مميزا بين أصوات ألفاظ الكلام، وأصوات الأشخاص. ففرق بين صوت وصوت، ويفرق شخص وشخص.

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1400

(2) أطلس أصوات اللغة العربية: 1400

2- وظائف مركز الكلام وآلية عمله:

"أهم وظائف مركز الكلام أو مركز بروكا؛ هو تخطيط الأفعال العضلية التي تدعو الحاجة إليها عند الكلام، ثم إرسال التعليمات المناسبة إلي تلك الأجزاء من القشرة الحركية التي تتحكم في عضلات الحنجرة والشفاه الصوتية، حيث تمر نبضات الإثارة التي تنبع من خلايا القشرة الحركية، عبر الأعصاب الحركية، لتدفع عضلات الحنجرة والشفاه الصوتية وأعضاء النطق والحجرات الصوتية إلي الحركة أثناء حدوث عملية الكلام."[(1)]

هذا القول يعطينا تصورا عن عمل مركز الكلام في الدماغ؛ حيث يخطط لعملية الكلام كالآتي:

- تحديد الكلمات والجمل والعبارات المطلوب النطق بها.
- تحديد عضلات الكلام في الجسم التي ستقوم بالنطق بهذه الكلمات.
- إرسال التعليمات اللازمة للقيام بالنطق إلي الجزء المسئول عن الحركة بقشرة الدماغ. أي الجزء الذي يحرك عضلات الحنجرة والشفاه الصوتية؛ عبر نبضات الإثارة التي ينتجها وتنطلق من خلايا القشرة الحركية؛ عبر الأسلاك العصبية الحركية لتقوم بالكلام).
- تدفع عضلات الحنجرة والشفاه وأعضاء النطق إلي الحركة أثناء الكلام.

يمكن تصور هذه الآلية من خلال هذا الشكل:

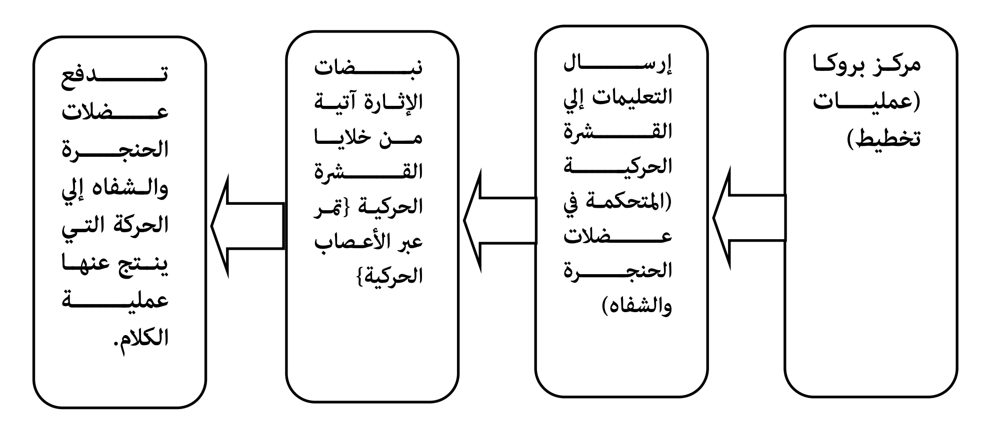
مركز بروكا (عمليات تخطيط) >> إرسال التعليمات إلي القشرة الحركية (المتحكمة في عضلات الحنجرة والشفاه) >> نبضات الإثارة آتية من خلايا القشرة الحركية {تمر عبر الأعصاب الحركية} >> تدفع عضلات الحنجرة والشفاه إلي الحركة التي ينتج عنها عملية الكلام.

هذا التعاون الفسيولوجي بين مراكز المخ يحدث بآلية منتظمة ليتم الكلام بنجاح.

يمكن تصور هذه الآلية من خلال هذا الشكل:

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1400



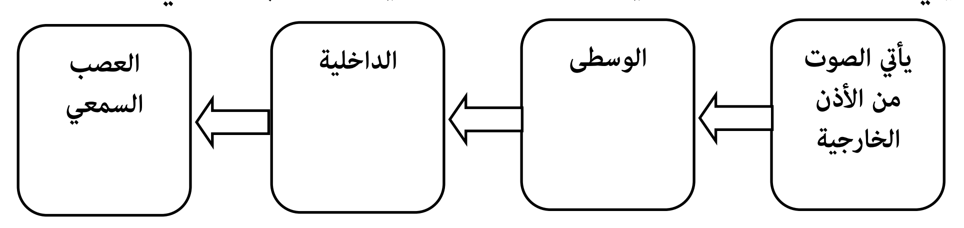
3ـ عملية السماع:

يقول د.البيه "وعندما تصل أصوات ألفاظ الكلام والأصوات الأخرى المختلفة إلي المنطقة السمعية بالمخ، فإن إدراك معناها يحدث في المنطقة المحيطة في الفلقة الصدغية التي تسمى المركز السمعي الكلامي." [1]

ب- العلاقة بين الجهاز العصبي وفسيولوجية السمع:

1- آلية عمل الجهاز السمعي: (مراحل وصول الصوت من الأذن الخارجية للمخ): ويمكن توضيح عملية الوصول من خلال هذا الشكل:

يأتي الصوت من الأذن الخارجية > الوسطى > الداخلية > العصب السمعي.



يقول وفاء "عندما تصل الموجات الصوتية ... إلي الأذن، فإنها تتجمع من خلال صيوان الأذن، حيث تمر أسفل القناة السمعية الخارجية حتى تصل إلي طبلة الأذن. وهذا يؤدي إلي ذبذبة طبلة الأذن حيث تنتقل هذه الذبذبات إلي (الأذن الوسطى) ... وتحيل قاعدة الركاب مكانا عبر الثقب الصغير في جدار التيه العظمي المسمى كوة

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1400

الدهليز، وهكذا تمر ذبذبات الركاب عبر هذه الكوة ومن خلال السائل في السلم الدهليزي وعبر الخرق الحلزوني، ثم أسفل السلم الطبلي لكي يتسرب عبر الكوة الطبلية". وعند تسرب الذبذبات عبر الليف المحيط في السلم الدهليزي، فإنها تنتقل إلي الغشاء القاعدي، حيث تهز الذبذبات في جزء من الغشاء القاعدي الخلايا الشعرية في الأجزاء المجاورة من عضو كورتي، مما يجعلها تشع ومضات وإشارات عصبية تسرى عبر الجزء القوقعي من العصب السمعي إلي المخ."[1]

2- عمل المخ في معالجة الرسالة السمعية:

"يستطيع المخ البشري أن يفسر، ويستنتج شدة ودرجة ومعنى الموجات الصوتية التي استقبلتها الأذن."[2] يتم ذلك بفضل جهاز تحليل الأصوات السمعي في الإنسان.

إذن كيف يفسر المخ الملامح الخاصة بالصوت الذي استقبله؟

سؤال لم يجب عليه د. البيه. والحقيقة أن المخ يقوم بعملية مقابلة بين الصوت الذي يسمعه بما هو مخزن في مكنز الخلايا العصبية في تشابكاتها؛ فتكون نتيجة المقابلة أن هذا الصوت لفلان أو صوت جديد لم يسمعه من قبل. وعليه يتم تحديد الصوت وصاحبه.

خامسا: العلاقة بين الجهاز العصبي وإنتاج رنين الكلمة المنطوقة

تقوم عملية إنتاج رنين الكلمة المنطوقة علي عمل الجهاز العصبي الذي يصدر الأمر لأعضاء النطق لإنتاج هذا الرنين الصوتي، ويتم في البالغين علي المراحل الآتية:

1- البنية التصورية:

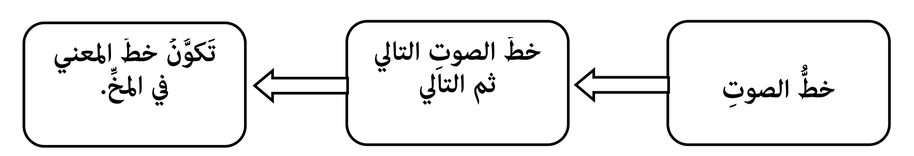
"تؤدي المراكز والمناطق المختلفة بالجهاز العصبي المركزي، خاصة مراكز الإدراك والذاكرة والتفكير والكلام والسمع، الدور الأساسي في عملية التصور اللازمة لبناء، وتكوين معني ولحن الكلمة المنطوقة أو اللفظ."[3] هذا القول إشارة إلي وجود جزء غيبي في عملية الكلام قد سبق الإشارة إليه من د. البيه عند حديثه عن تصور الصوت قبل النطق به، أي استحضار صورة الصوت المنطوقة تمهيدا للنطق به، ونجده هنا يسند إلي المراكز والمناطق المختلفة الدور الأساسي في عملية تصور المعني بعد أن كان لها الدور في عملية تصور الصوت منفردا، فهنا تلتقي معا عدة خطوط:

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1400
(2) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403
(3) أطلس أصوات اللغة العربية: 1400

(1) خط تصور الصوت مع (2) خـط الـصوت الـذي يليـه (3) ثـم الـذي يليـه حتـى تكتمل خطوط الكلمة وتتشابك معا.(4) لتثير خـط المعنـي في المـخ؛ فيتكـون بنـاءًا عـلي تلاقي تلك الخطوط السابقة معا خطُ المعني الـذي لا يظهـر ولا يكتمـل إلا بعـد اكـتمال واجتماع خطوط أصوات الكلمة معا. يمكن تصور هذا من خلال هذا الشكل:

خط الصوت >> خط الصوت التالي ثم التالي >> تكون خط المعني في المخ.



المحور الثاني: الآلية الفسيولوجية لاكتساب الطفل الصوت

أ) **اكتساب رنين أصوات اللفظ معناه ومدلوله:**

تتم عملية اكتساب رنين اللفظ لمعناه أو مدلوله اللغوي لدى الطفل علي مراحل هي:

1) المراحل الفسيولوجية المختلفة اللازمة لنمو وتطـور أعـضاء وأجهـزة الجـسم، خاصـة مراكز الجهاز العصبي المركزي."[1] أي النمو الفسيولوجي لجسم الطفل ليتمكن من النطق.

2) المراحل الزمنية المختلفة اللازمة لنمو وتطـور القـدرات العقليـة المختلفـة خاصـة الذكاء، والحواس المختلفة خاصة السمع والبـصر واللمـس." [2] هـذا النمـو الفـسيولوجي يسير وفق جداول زمنية؛ فيحدث توافق زمنـي بـين نمـو القـدرات العقليـة (أي النـشاط الوظيفي للمخ) وبين نمو قدرات الحواس التي تستقبل الرسائل القادمة إلي المخ؛ كالقدرة علي التمييز بين الأصوات والمرئيات والملموسات المتشابهة وغيرها؛ وذلك بالتدريب وكـثرة الترديد لها؛ ومن ثمَّ يقوم المخ بطبع نسخ لها فيه وتدوينها بزوائـد خلايـاه العـصبية، ثـم يقابل بينها للتعرف عليها أو عند اللبس نتيجة التشابه ليميز بينها.

3) مرحلة التوافق بين المظهر الحركي الكلامي والمظهر الحسي الكلامي."[3] أي التمييز بين المظهر الحركي المتمثل في حركـة أعـضاء نطـق الـصوت والمظهـر الحـسي الكلامـي، أي الكلام في صورته المنطوقة.

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403
(2) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403
(3) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403

4) القدرة علي الفهم والاستيعاب والتفكير والتقليد والتعليم والتجربة." [1] هي مرحلة متقدمة في نمو مدارك الطفل؛ والانتقال من المرحلة السابقة إلي مرحلة التفاعل مع مجتمعه؛ نتيجة نمو مداركه، ومحاولته التجاوب مع متطلبات مجتمعه في هذه المرحلة العمرية، مثل الصراع مع أقرانه علي الطعام، أو التنافس علي الحصول علي لعبة ما، وابتكار حيل بذلك التفكير البدائي البسيط للوصول إليها.

5) القدرة علي تعلم معاني الأشياء والألفاظ التي تدل عليها." [2] يقوم المعلم (الوالدان/ المدرس) بإنماء قدرة الطفل علي التعلم بإضافة معاني جديدة له كل يوم؛ وذلك بالجمع بين الاسم والمسمى أمامه، مع تكرار اللفظ والإشارة إلي الشيء؛ فيجمع بين الرمز الصوتي (صورة سمعية) وما يرمز إليه (صورة بصرية) فتنطبع في مخه صورة الشيء ملتصقة بلفظه، وتصبح عملية تلازمية؛ فيستدعي ظهورُ المسمى اسمَه.

ب) اكتساب رنين أصوات اللفظ لحنه الموسيقى المميز لدى الطفل:

"يكتسب رنين أصوات اللفظ لحنه الموسيقي المميز لدى الطفل من خلال المراحل الآتية:

1- المراحل الفسيولوجية والزمنية المختلفة اللازمة لنمو وتطور أصوات ألفون وأصوات الجملة" [3] هو نمو فسيولوجي لقدراتهم علي النطق بالصوت عامة.

2- "موسيقية صوت ألفون، موسيقية صوت الفونيم، وموسيقية أصوات اللفظ، وموسيقية أصوات الجملة." [4] أي الإيقاع الخاص بكل صوت منطوق يميزه عن غيره بدقة بالغة.

3- "سرعة نطق صوت الفونيم وأصوات اللفظ والجملة." [5] سرعة الأداء الصوتي تدل علي تمكن الطفل من أصوات الكلمة، وهي تعد صفة مميزة لهذا الطفل.

4- "الزمن المحدد اللازم لنطق صوت الفونيم وأصوات اللفظ والجملة." [6] كالتمييز الزمني الحادث بين صوتي(P) و (B) وهو تمييز بين صوت مهموس ومجهور بمقياس زمني.

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403
(2) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403
(3) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403
(4) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403
(5) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403
(6) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403

5- "النبر والارتكاز والترنم والتنغيم الخاص بنطق أصوات اللفظ والجملة" [1].

6- طرق استخدام أصوات اللفظ في الحالات المختلفة، مثل السؤال، أو الأمر، أو الاستفهام، أو التعجب" [2]. تمييز دلالي للكلمة بالنبر والتنغيم (الفونيمات التطريزية).

هذه الخصائص الصوتية الدقيقة اكتسبها الأطفال في سرعة ودقة فائقة، ولا يستطيع أن يلاحظ هذه القدرة عندهم إلا من عايشهم، واستمع إلي كلامهم ولاحظ قدرتهم الفائقة علي ذلك؛ ويحدث هذا لديهم للأسباب الآتية:

1- أن خلاياهم العصبية نشطة خالية من تزاحم الأصوات الذي يؤدي إلي اللبس.

2- أن حصيلتهم الصوتية المسجلة في خلاياهم العصبية قليلة؛ لذا يعرضون ما يسمعونه علي ما هو مختزن لديهم لتمييزه فتأتيهم الإجابة في سرعة فائقة.

3- أنهم بنوا الهياكل التنغيمية لأصوات لغتهم وهم في الرحم، فأصبح لديهم صورة منها في أمخاخهم يقيسون عليها؛ فيسهل عليهم التعرف عليها ورفض ما يخالفها.

ج) مراحل النمو الفسيولوجي للصوت من صرخات إلي أصوات موظفة:

يبدأ الطفل بإصدار أصوات في شكل صيحات تتحول بعد ذلك إلي كلام وهي:

1- "مرحلة تحول صوت صرخة الطفل الأولى إلي عدة أنواع من الأصوات التي يصدرها الطفل آليا أو تلقائيا وبدون إرادته، وبدون سابق تجربة، أو تقليد، أو تعليم.

"ويصدر الطفل هذه الأصوات اللاإرادية نتيجة بعض الدوافع الحركية التي تعبر فقط عن المظهر الحركي الكلامي. كما أن هذه الأصوات اللاإرادية ليس لها أي معنى أو مدلول لغوي، حيث تتكون من صيحات أو صرخات أو نغمات فقط.

2- مرحلة تحول الأصوات اللاإرادية إلي عدة أنواع من الأصوات الإرادية التي يصدرها الطفل بإرادته، وذلك من خلال تعلم الطفل معاني الأشياء والألفاظ التي تدل عليها.

---

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403

(2) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403

"ويصدر الطفل هذه الأصوات الإرادية نتيجة نمو مدركاته الحسية، حيث تكتسب هذه الأصوات دلالاتها الحسية نتيجة للتوافق بين المظهر الحركي الكلامي والمظهر الحسي الكلامي.

كما أن هذه الأصوات الإرادية تعبر بوضوح عن المعني اللغوي واللحن الموسيقي المميز، اللذين يعبر عنهما رنين أصوات ألفاظ اللغات المختلفة.

"وبذلك يستطيع الطفل أن يصدر أصوات الألفاظ المختلفة للتعبير عن ما يدور في ذهنه من أفكار، مستخدما رنين اللفظ بمعناه اللغوي ولحنه الموسيقي المميز." (1)

المحور الثالث: الآلية الفسيولوجية لعمل الخلية في إنتاج الصوت

1- آلية إنتاج الصوت وعمل الخلايا العصبية الحركية:

يعطينا بيكرتون نموذجا لعمل الخلية العصبية في إنتاج الصوت، فيقول: "هناك الكثير مما لا أعنيه بقولي مفهوم لغوي، فأنا لا أعني بتلك العبارة كيفية التخزين الفونولوجي (الصوتي) لكلمة قطة:ق/ ط/هـ ؛ فهذه أيضا مجرد مجموعة أخري من الخلايا العصبية التي تحفز عندما أريد أن أقول قطة بدلا من أن أفكر بها فقط. وإذا ما أطلقت هذه الخلايا العصبية، فإنها بدورها تطلق خلايا عصبية أخري في ذلك الجزء من النظام الحركي (Motoy system) الذي يتحكم بالأصوات. فالانفصال بين أشكال التمثيل هذه وبين التمثيل الدلالي يظهر من خلال الطرق التي يميز بها الناس بين ما هو كلمات وما هو ليس بكلمات، كما يظهر في زلات اللسان ... إنني لا أعني مخزن المستندات (التعقيبات) التي تصف كلمة قطة بأنها عضو في فصيلة السنوريات، وتحب الحليب.. إن ما أعنيه هو مجموعة من الخلايا العصبية في منطقة اللغة تتصل أطرافها بمجموعات أخرى من الخلايا، بعضها قريب والآخر بعيد، بعضها في منطقة اللغة، وبعضها في مناطق أخرى، بحيث أستطيع الوصول إلي جميع صنوف هذه التعقيبات ... بمجرد أن أتلقي الحافز قطة (علي شاشة أو عبر سماعات الأذنين)"(2).

(1) أطلس أصوات اللغة العربية: 1403

(2) اللغة وسلوك الإنسان : 19

إنه يوضح كيف نصل إلي تمثيل ذهني للكلمة من خلال عمل الخلايا العصبية في مناطق المخ المختلفة، هذا القول من بيكرتون فيه خلط بين ما هو عصبي وما هو تصوري، ولكل منهما دوره المحدد المسئول هو عن تنفيذه في هذه العملية؛ يجب علينا أن نميز بينهما. عندما أسمع حافزا صوتيا يصدر حاملا اسم قطة؛ تقوم البنيتان بعمل الآتي:

أولا: البنية العصبية: تتلقى الخلايا العصبية (خلايا السمع) إشارة سمعية، لتنقلها إلي مركز السمع بالمخ وخلاياه العصبية فقط، وبهذا ينتهي دور الجهاز العصبي في هذه المرحلة.

ثانيا: البنية التصورية: تقوم القدرة علي بناء التصور التي بالخلية العصبية بمعالجة المعلومة وبحل شفرتها عند وصولها الآن عبر الأسلاك العصبية؛ فتعرف مضمونها وتبني تصورا لها.

ثالثا: يتم استدعاء المعلومات المتوفرة عن هذا الحافز من مراكز المخ المختلفة؛ وهنا يعود دور البنية العصبية في الظهور من جديد؛ فيقوم بالتوصيل من وإلي المراكز لجمع المعلومات المتوفرة في المراكز بمنطقة الالتقاء بالمخ لبناء تصور عن قطة في الفضاء الذهني.

رابعا: عملية الكلام: إذا كان المطلوب هو السؤال عن اسم هذا الحيوان:

1- فإن البنية التصورية التي ظهرت فيها صورة الحيوان (قطة) تستدعي من المعجم الذهني المخزن فيه اسم الحيوانات لفظة قطة. فتأمر عضلات الكلام بنطق لفظة (قطة).

2- تقوم البنية العصبية عبر أسلاكها العصبية الممتدة في الجسم؛ بنقل هذا الأمر لعضلات الكلام لتتحرك (العضلات الحركية الخاصة بالكلام) لتنطق بلفظة قطة.

هذا التفسير مني بمثابة تمييز وتحديد بدقة للفرق بين عمل كل من البنية العصبية والبنية التصورية في إنتاج الكلام. بعيدا عن الخلط الذي أحدثه بيكرتون بكلامه السابق. فالخلايا العصبية لا تقوم بعملية الكلام وحدها ـ كما يظن بيكرتون ـ علي الرغم من دورها الأساسي في العملية؛ بل تشترك معها في ذلك بنية أخرى هي البنية التصورية.

علي الرغم من ذلك فقد ميز بيكرتون بين نوعين من التمثيل الذهني للغة؛ هما التمثيل الصوتي والتمثيل الدلالي، فإننا نميز بينهما كما نميز بين ما هو كلمات وما ليس بكلمات، فالأول: أصوات تُسمع أو تُقرأ فنفهمها. والثاني: معان نفهمها دون قراءتها. كما نميز بين زلات اللسان التي تحدث نتيجة خطأ صوتي (أخطاء السمع) أو خطأ دلالي (خطأ في فهم المعني). هذا التمييز الذي ذكره بيكرتون يوضح إدراك الرجل الفرق بين نوعين من التمثيل اللغوي الذهني (صوتي / دلالي)، لكنه لم يشر إلي أن عملية التمثيل هذه تقوم بها البنية التصورية؛ وليست البنية العصبية وحدها.

مفاجأة بيكرتون: بعد هذا الحديث الذي يبين فيه بيكرتون تصوره عن عملية التمثيل الذهني للغة نجده يقول "كيف تمثل الصورة اللغوية بالضبط؟ إن الأمر لا يزال غامضا للأسف."[1] هذا يعني وجود أمور في عملية التمثيل الذهني لا نعرفها حتى الآن.

2 ـ عمل الخلايا العصبية التخزيني:

يقول بيكرتون" إنني لا أعني مخزن المستندات (التعقيبات) التي تصف كلمة قطة بأنها عضو في فصيلة السنوريات وتحب الحليب ... إن ما أعنيه هو مجموعة من الخلايا العصبية في منطقة اللغة تتصل أطرافها بمجموعات أخرى من الخلايا، بعضها قريب والآخر بعيد، بعضها في منطقة اللغة، وبعضها في مناطق أخرى، بحيث أستطيع الوصول إلي جميع صنوف هذه التعقيبات ... بمجرد أن أتلقي الحافز قطة (علي شاشة أو عبر سماعات الأذنين)."[2]

يتحدث بيكرتون عن عمل الخلايا العصبية في تخزين المعلومات في ملفات خاصة في زوائدها، وكيفية استدعاء المعلومات المتعلقة بكلمة (القطة) من المناطق المختلفة في المخ، لكن الأمر متعلق بالبنية التصورية التي تقوم بعملية استدعاء الملفات بأمر صادر عنها إلي الجهاز العصبي، أما ما أشار إليه بيكرتون من نسبة هذا العمل إلي الخلايا العصبية فهو يحتاج إلي تحديد أكبر، فالخلايا العصبية تسمع الأمر، ثم تعطي الأمر بتنفيذه إلي مراكز المخ بجمع المستندات والملفات الخاصة بكلمة (قطة) وتعالجها

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: 19

(2) اللغة وسلوك الإنسان: 19

فيما يعرف بالبنية التصورية التي هي آلة بناء التصورات في الفضاء الذهني للمتلقي؛ وذلك من خلال عدة عمليات تتمثل في (تفكير وتصور وحوار ونقاش). تحدث كلها داخل الخلية العصبية، فيحدث في الخلية في جانب:

أ- البنية العصبية: تفاعل كهروكيميائي الذي يخرج شحنة كهربية (نبضة عصبية) تنقل المعلومة.

ب- البنية التصورية: تبني تصورا حول الشيء أو الحوار أو التفكير بالفضاء الذهني.

3- آلية عمل شبكة الأسلاك العصبية:

يقول بيكرتون "يبدو أن الوصول إلي المستندات المتعلقة بكلمة قطة ... عندما تحفزني هذه الكلمة أمر بديهي لا نلاحظه إلا إذا تعذر الوصول إليها نتيجة حادث ما أو بسبب إعاقة عقلية، ... من المذهل ألا أري نفسي وأنا أجوب أنحاء ذهني متسائلا "همم ... هل أقدامها كفيِّة الشكل؟ هل تعيش في القطب؟ هل هي بحجم السيارة؟ ...الخ) حتى أصل إلي جميع صفات القطة! فكل شيء جاهز موجود في متناول يدي مسبقا، ... فلدينا شبكات أسلاك "[1]

إن ما أشار إليه بيكرتون بقوله (وأنا أجوب أنحاء ذهني متسائلا "همم ... هل أقدامها كفيِّة الشكل؟) يذكرنا بما قاله ابن جني عن هاء التذكر، حيث قال عندما أسألك ماذا أكلت أمس، فتقول: أكلت لحماااا جزو، تفعل هذا حتى تتذكر اسم طعام الأمس، ولم يدر ابن جني أن هذه الهاء هي عبارة عن فترة زمنية يستغرقها المخ في البحث في ملفات الأمس (التعقيبات) عن اسم هذا اللحم، أو علي حد قول بيكرتون: إنني أجوب أنحاء ذهني باحثا عن اسم هذا اللحم، إنها عملية عقلية تتم في صمت.

يتحدث بيكرتون عن عمليتين تتمان في سرعة فائقة، بل يحدثان في آن واحد هما:

أولا: بعد تلقي الحافز الخاص بالقطة ، ووصوله عبر الأسلاك العصبية إلي مركز حل الشفرة اللغوية (مركز اللغة) بعد جمع المستندات/ التعقيبات من مراكز مختلفة في المخ التي تصور خصائص هذا الحيوان للتجمع في منطقة الالتقاء لبناء تصور عنها.

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: 19

ثانيا: أن هذا الأمر يتم بسرعة فائقة لأنها معلومات مخزنة سلفا في زوائد الخلايا العصبية، فكل المعلومات جاهزة لأنها مخزنة قبل استدعائها، فيتم الاستدعاء بسرعة.

4- رأي تشومسكي في كيفية الاستدعاء لفظة قطة:

يري تشومسكي أن العملية تقوم (حسب رأيه) علي آلية مختلفة هي الكود الرقمي، فعملية استدعاء لفظة قطة لمجرد رؤية صورتها، تقوم علي آلية معينة، هي استخدام الرقم الكودي الخاص بملفات (المستندات/ التعقيبات) الخاص بهذا الحيوان، حيث يستدعي الرقم الكودي كل ما يتصل بهذا الحيوان من معلومات مخزنة داخل الذاكرة، وعرضها علي الخلية القائدة التي تقوم بمعالجة القضية، فتقدم للسائل ما يسأل عنه؛ هل يسأل عن اسم الحيوان؟ أم شكله؟ أم صفته؟ كل هذه الإجابات موجودة ومسجلة سلفا في ذاكرة الفرد تحت رقم كودي واحد؛ يتم استدعاء مستنداته به.

الباب الثالث
الدماغ والتعلم

الفصل الأول : المخ والتعلم.

الفصل الثاني : المخ أساس التعلم

الفصل الثالث: تطبيقات لعمل الشبكة العصبية في تعلم اللغة وآلة إيلمان

الباب الثالث

الدماغ والتعلم

تقديم:

تقدمت العلوم العصبية، وكان لتقدمها الأثـر الأكـبر عـلي العلـوم المختلفـة، وأهمهـا العلوم اللغوية التي أفادت من تقـدم علـم الأعـصاب كثـيرا، خـصوصا في مجـال الـتعلم، ليثبت أن اللغة مكتسبة ومتعلمة، وليست موروثة أو ملهمة أو وحيا.

وهذا ما سنؤكده من خلال ما توصلت إليه بحـوث ودراسـات العلـوم العـصبية مـن نتائج، فيظهر لنا دور التعلم في نمو المـخ، وزيـادة حجمـه، وفاعليتـه في عمليـة اكتـساب اللغـة وإنتاجهـا وتلقيهـا، وقـدرة المـخ عـلي معالجـة اللغـة وتخزينهـا، وتـدوين الخـبرة والمعلومات في تشابكاتها العصبية، ودور التشابكات العصبية في عملية التعلم.

ثم دراسة العمليات الفسيولوجية التي تحدث عند الكلام. كل هذا ندرسه من خلال دراسة هذا الباب (الدماغ والتعلم)

ما التعلم؟

يعرفه غي تيبرغيان قـائلا "الـتعلم: تغـير نـاجم عـن التفـاعلات مـع البيئـة، تغـير في الاستعداد لدى الفرد لأداء تصرف معين أو نشاط ذهني.

1- من الناحية النفسية، نتكلم عن التعلم عندما ينتج تغير مـستمر في الـسلوك عـن التجربة. التغير الدائم في السلوك هو خاصية مهمة في التعلم.

2- في الذكاء الاصطناعي، غالبا ما يدل التعلم علي تطوير نمـوذج في الـتعلم البـشري، ثم يدل علي بناء منظومات تحاكي هذا السلوك، فتكون إذن منظومات ذكاء متنامٍ"[1].

التعلم:

تفاعل بين الفرد وبيئته يؤدي إلي تغير في فهم الفرد لأشياء بيئته، وإلي نشاط مستمر معها بكسبه الخبرة والتفهم النفسي لمحيطه الذي يعيش فيه، ذلك مفهوم جيد للتعلم.

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 70 ـ71.

الفصل الأول
المخ والتعلم

نعرض العلاقة بين المخ والتعلم بوصف التعلم قدرة فطرية جينية بأدمغة كل البشر، يتوارثونها جيلا بعد جيل، مكنتهم من اكتساب اللغة من آبائهم ثم ورثوها لأبنائهم، فدراسة عملية التعلم تؤكد أنها قدرة فطرية، وأن اكتساب اللغة عملية تعليمية؛ تدخل ضمن ما يتعلمونه. وقد تناول الأمر علماء التربية والأعصاب لارتباطه بدراستهما (المخ والتعلم)؛ فهو من صميم عملهما. ويدخل ضمن عملية التعلم عملية اكتساب اللغة، فهل اللغة مكتسبة بالتعلم أم بالوراثة؟ هذا ما سيتناوله هذا الفصل في إطار عدة محاور:

- المحور الأول: النمو الفسيولوجي والتعلم والبيئة.
- المحور الثاني: التعلم ينظم وظائف المخ وهيكله البنائي.
- المحور الثالث: وسائل علم الأعصاب لملاحظة عملية التعلم في المخ.

المحور الأول: النمو الفسيولوجي والتعلم والبيئة

تتأثر عملية التعلم بعملية النمو الفسيولوجي للإنسان منذ طفولته، إلي جانب تأثير بيئته عليه. "فمن منظور علم الأعصاب يعتبر التعليم والتعلم أجزاء بالغة الأهمية لعمليات نمو الطفل والنمو الفسيولوجي، وتنطوي عمليات نمو المخ والنمو الفسيولوجي علي تفاعلات مستمرة بين الطفل والبيئة الخارجية ـ بصورة أدق، سلسلة متدرجة من البيئات تمتد من مستوى خلايا الجسم الانفرادية إلي أوضح حدود الجلد. إن فهم طبيعة هذه العملية التفاعلية تضع حدا نهائيا لتساؤلات مثل أي مقدار يتوقف علي الجينات وأي مقدار يتوقف علي البيئة." (1)

هناك علاقة بين عملية التعلم والتعليم وعمليات النمو الفسيولوجي؛ من هذا الباب يدخل علم الأعصاب الذي اختص بدراسة الدماغ ومتابعة نموها الفسيولوجي، ثم يأتي دور علم اللغة بوصف اللغة داخلة ضمن اختصاص عملية التعلم؛ فهناك ترابط بين العمليتين، يضاف إلي ذلك تأثير تفاعل الفرد مع بيئته منذ طفولته، الذي يؤثر

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 186

علي نموه الفسيولوجي، وهو شيء حادث بالفعل؛ فقد أثبتته بحوث علم الأعصاب؛ من زيادة حجم الخلية العصبية؛ نتيجة زيادة التشابكات العصبية بالمتصلة بها، مما يؤدي إلي زيادة حجم الدماغ بعد الولادة إلي الثلثين؛ نتيجة زيادة نموه الفسيولوجي، وزيادة معارفه.

إن كل عملية تعلم يكتسبها الطفل تضيف تشابكات عصبية إلي خلاياه العصبية، وهو يكتسب كل معلوماته من بيئته، فهي مصدر علمه وخبرته، يكتسب منها كل يوم شيئا جديدا، فتنمو خلاياه ويزيد حجمها نتيجة ذلك، كنمو جسد الطفل بالطعام؛ فينمو ويزيد حجم مخه بزيادة معارفه، وهذا الأمر يحدث داخل كل بني البشر، فتشمل عملية النمو كل خلاياهم الجسدية والعصبية.

إن فهمنا لطبيعة التفاعل الذي يحدث داخل أدمغتنا مع بيئاتنا؛ يجعلنا نحدد ما هو جيني وما هو بيئي في عملية النمو الفسيولوجي لأمخاخنا وأجسادنا علي النحو الآتي:

1- التعلم: قدرة كامنة فينا، وهي قدرة جينية فطرية يولد بها كل فرد (قدرة وراثية).

2- مادة التعلم: هي كل ما لدينا من معلومات وخبرات اكتسبناها من بيئتنا، فهي مصدر معارفنا، وترجع إليها. فالبيئة هي من تقدم مادة التعلم إلي أدمغتنا؛ وأهمها اللغة.

مثال: الطفل الذي يُولد في بيئة ساحلية ويعمل أبوه في الصيد؛ فإنه سيكتسب منه ومن بيئته حرفة الصيد بألفاظها وعباراتها، فلو ظل في بيئته طول حياته؛ فلن يتعلم غير ما تقدمه له بيئته. فلماذا اكتسب هذه الحرفة وألفاظها دون غيرها من الحرف؟ لأنها المادة المعرفية الوحيدة (لغوية وغير لغوية) التي قُدمت إليه في بيئته التي لم يفارقها، يحدث هذا نتيجة وجود قدرة فطرية لديه علي التعلم؛ أما البيئة فتقدم المادة العليمة التي يتعلمها.

هذا الأمر دفع العلماء العرب عند جمعهم للغة من البادية إلي قصر المادة اللغوية التي خرجوا لجمعها علي بيئات عربية بدوية لم تخالط لغات غير العرب، لتظل اللغة التي جمعوها نموذجا للغتهم الفصحى. بل إنهم فضلوا لغة نساء هذه القبائل علي لغة

رجالها؛ لأنهن يبقين مكنونات في بيوتهن فلا يتأثرن بلغة العجم. وكذلك قسموا الشعراء الذين يأخذون اللغة عنهم زمنيا إلي طبقات ففضلوا أقدمهم ليأخذوا اللغة عنه، وهو أمر معروف لدى علماء اللغة ومؤرخيها الذين سجلوا تاريخ اللغة وعملية جمعها.

المحور الثاني: التعلم ينظم وظائف المخ وهيكله البنائي

"لقد بدأت العلوم العصبية تقدم الدليل والبرهان للعديد من مبادئ التعلم التي ظهرت من البحوث المعملية، والتي بينت كيف أن التعلم يؤدي إلى تغيير الهيكل العضوي، وكذلك التنظيم الوظيفي للمخ"[1]

هذه العبارة تشير إلي عدة نقاط:

أولا: دور العلوم العصبية في تفسير عملية التعلم وكيفيتها.

ثانيا: دخول العملية التعليمية ضمن البحوث المعملية في معامل علم الأعصاب.

ثالثا: التعلم يغير الهيكل العضوي؛ والمقصود به الهيكل البنائي للمخ نفسه.

رابعا: التعلم يغير التنظيم الوظيفي للمخ. أي يغير تنظيم المخ، ولا يغير وظائفه، بل ينظمها، فوظائف المخ ثابتة ضمن قدراته الكامنة التي يولد بها، ثم يأتي التعلم لينظمها.

إن النقطتين الثالثة والرابعة علي درجة كبيرة من الأهمية؛ فهما مختلفان تماما علي الرغم من أن عضوهما البيولوجي واحد وهو المخ. فالثالثة: تشير إلي التغير في بناء هيكل المخ نتيجة التعلم، مما يؤدي إلي زيادة حجمه. والرابعة: تشير إلي التغير في عمل المخ ووظائفه التي يقوم بها نتيجة عمليات اكتساب مستمرة تُدْخل عليه المعارف بالتعلم.

إذن التعلم كقدرة فطرية لدي كل البشر أكسبهم الله سبحانه وتعالى إياها؛ هي الأساس لتغير هيكل المخ ووظائفه؛ مما يمكن الفرد من اكتساب كل المهارات التي تمر عليه طوال حياته في بيئته كلها؛ ومن بين تلك المهارات اللغة. فعملية الاكتساب تشمل اللغة وتنعكس علي بناء الجهاز العصبي كله، لأنها تنطلق من داخل الخلية

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: تحرير نخبة، تر/ سعاد عبد الرسول، المركز القومي للترجمة، ط الأولي 2016. ص15

العصبية ومن طبيعتها الفطرية الكامنة فيها، وهي التعلم الدائم؛ مما يؤدي إلي التغير الدائم والمستمر لبناء الجهاز العصبي ووظيفته حسبما تكتسبه بالتعلم.

يتفاوت البشر في جانب الفروق الفردية، ومنها قدرتهم علي تعلم المعارف التي يكتسبونها من بيئتهم التي يحيون فيها، وهذا يعني أنه يمكن دراسة الفروق الفردية التي في أدمغتهم معمليا؛ بتحليل بناء الخلية العصبية ونموها وتصويرها بالآلات الحديثة، فيمكن أن نسجل التغيرات التي تحدث في الخلايا العصبية نتيجة التعلم، وحركة الدم في الأوعية الدموية أثناء الكلام، وعملية احتراق الجلوكوز والأوكسجين التي تحدث في الخلية نتيجة التفكير والتركيز الشديدين، وخصوصا في حالات الانفعالات. ويمكننا أيضا ملاحظة نمو المخ وزيادة حجمه؛ بزيادة التشابكات العصبية التي تحدث داخل الخلية العصبية نتيجة التعلم، وديناميكية عملية نمو المخ واكتمالها؛ نتيجة الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية، ثم تكسرها واضمحلالها؛ كل هذا بسبب زيادة المعلومات والخبرة التي تؤدي في أحيان كثيرة إلي طرد معلومات قديمة لتحل محلها جديدة وقد تختفي في تشابكاتهم العصبية، وكذلك تأثير المراحل العمرية علي التشابكات زيادة أو نقصا، والتغير في حجم المخ.

وقد لخص هذا الحوار كتاب "كيف يتعلم الناس" بقوله "النتائج التي توصل إليها علم الأعصاب والعلوم المعرفية التي توسع معرفة آليات التعلم البشري.

وتتلخص مناقشة العلاقة بين المخ والتعلم في النقاط الآتية:

1- يؤدي التعلم إلي تغير التكوين الفيزيائي للمخ.

2- هذه التغيرات الفيزيائية تغير التكوين الوظيفي للمخ، فالتعليم ينظم المخ ويعيد تنظيمه.

3- قد تكون أجزاء مختلفة من المخ مستعدة للتعلم في أوقات مختلفة."[(1)]

إن حجم المخ يزداد بالتعلم؛ لأن التعلم هو إضافة معلومات للمخ، فتتغير وظيفته من تنظيمه للأفكار إلي معالجتها، وأن أجزاء منه لديها القابلية للتعلم وأجزاء أخرى ليس لها قابلية للتعلم في أوقات متباينة، مما يدل علي تأثير اللحظة الآنية علي عملية التعلم.

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 186

المحور الثالث: وسائل علم الأعصاب لملاحظة عملية التعلم بالمخ

أشرنا آنفا إلي قيمة التعلم في تنظيم وظائف الدماغ؛ لذا نحن في حاجة لبيان كيفية حدوث ذلك بواسطة آليات علم الأعصاب الحديثة، فهناك وسائل ذكرها علماء الأعصاب واستخدموها ببراعة؛ مكنتهم من دراسة اللغة داخل المخ، "فقد ساعدت تكنولوجيا التصوير غير التداخلي مثل المسح عن طريق البث البوزتروني والتصوير الوظيفي عن طريق أشعة الرنين المغناطيسي جزيئا، علي توضيح بعض آليات التعلم في علم الأعصاب، كما ساعدت تلك التكنولوجيات الباحثين في مشاهدة عمليات التعلم البشري بصورة مباشرة."[1]

بفضل التطور في الآلية التي يعمل بها علم الأعصاب؛ أصبح من الممكن دراسة ومتابعة عملية التعلم داخل الدماغ أثناء حدوثها، وذلك من خلال متابعة حركة الدم في الأوعية الدموية الدقيقة الداخلة إلي الخلية العصبية، أثناء الكلام والانفعال والتفكير، واحتراق الأكسجين والجلوكوز بها نتيجة ذلك، ودور الخلايا النجمية في تزويد الخلايا العصبية بالتغذية اللازمة وتخليصها من نواتج الاحتراق .

قيمة هذه الآلة: إنها توضح بالدليل المادي المعملي كيفية دخول المعارف إلي المخ بالتعلم، وكيفية استدعائها منه في إطار عمليتي التعليم والتعلم، وتأثير كل هذه العمليات علي الخلايا العصبية، وأثر النمو المفرط للتشابكات العصبية وتكسرها، وكيف ينمو المخ بالتعلم ويزداد حجمه؛ لنصل إلي قضية أكبر؛ وهي أن المخ في داخل تكوينه البيولوجي القدرة علي التعلم والتعليم، كملكة أكسبها الله سبحانه وتعالى للمخ، ليتفاعل مع بيئته ومجتمعه لهدف أكبر هو عمارة الأرض، وكل ما يفعله المرء هو زيادة ما لديه من معارف ومعلومات التي تدخلها فيه بيئته المحيطة به.

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:186

الفصل الثاني
المخ أساس التعلم

- المحور الأول: المخ والتعلم.
- المحور الثاني: تصور العلماء لعمل المخ في عملية التعلم.

أ- تصور نخبة من علماء التربية حول عمل المخ في عملية التعلم.

ب- تصور غي تبيرغيان.

ج- تصور تيرنس دبليو ـ ديكون.

المحور الأول: المخ والتعلم

إننا ننطلق هنا من عبارة (**المخ أساس التعلم**). لقد بدأت دراسة عملية التعلم في المخ علي أساس أن المخ هو المسئول عن عملية التعلم كلها بعدة أسئلة:

أ- ما دور المخ في عملية التعلم؟

ب- كيف يتفاعل النشاط الوظيفي للمخ؛ فينتج عنه سلوكيات مختلفة كالتعلم؟

هذه الأسئلة هي المدخل إلي فهم ومعرفة التعلم كسلوك وظيفي للمخ؛ فقد أثبت علم الأعصاب من خلال دراسته لعلوم شتى ارتباط نشاط المخ بالسلوك والتعلم "فعلم الأعصاب يدرس: تشريح ، وفسيولوجيا، وكيمياء، والجهاز العصبي، وبيولوجية الخلية، مركزين بصورة خاصة على كيفية ارتباط نشاط المخ بالسلوك والتعلم. ولا يهتم هؤلاء العلماء بصورة خاصة بالإجابة علي عدة أسئلة مهمة حول التعلم المبكر. كيف ينمو المخ؟ هل يمر بمراحل متعددة؟ هل هناك فترات حرجة يجب أن تحدث خلالها أشياء معينة لكي ينمو المخ بشكل طبيعي؟ كيف تشفر المعلومات في الجهاز العصبي النامي والبالغ؟ وكيف تؤثر الخبرة علي المخ؟"[1]

هذه الأسئلة الأخيرة تأتي بعد فهم جديد للارتباط الذي بين السلوك الإنساني والتعلم؛ فالأول نتيجة للثاني، حيث يتعلم الفرد أولا ثم يسلوك سلوكا معينا نتيجة الخبرة التي اكتسبها بالتعلم. والمخ هو المكان والآلة التي تعد أساس تلك العمليات، ففيه وبواسطته يتم التعلم، ومنه يخرج الأمر إلي أعضاء الجسم بهذا السلوك دون غيره،

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة: 186

مما يدفعنا إلي السير قدما في دراسة النشاط الوظيفي للمخ، والعمليات العقلية التي تنتج عنه، وكذا كهربة المخ التي تسيير عملية التعلم، وتدفع بالرسائل المتبادلة من وإلي الخلية العصبية، إنها شبكة من العلاقات المترابطة معا.

المحور الثاني: تصور العلماء لعمل المخ أثناء التعلم

قد كثرت آراء العلماء حول القضية، ونحن إذ نعرض لآرائهم نحاول إعطاء فكرة عن تصورهم حول هذه العملية. لنبني تصورا عاما لتلك العلاقة وآلية عمل المخ فيها. وهم:

أولا: تصور نخبة من علماء التربية

أعطي هؤلاء العلماء تصورهم حول عمل المخ أثناء اكتساب اللغة بالتعلم مبينين دور الخلية العصبية وتشابكاتها أثناء هذا العمل، نعرض لهذا في النقاط الآتية:

1- دور المخ في معالجة المعلومة بالتعلم:

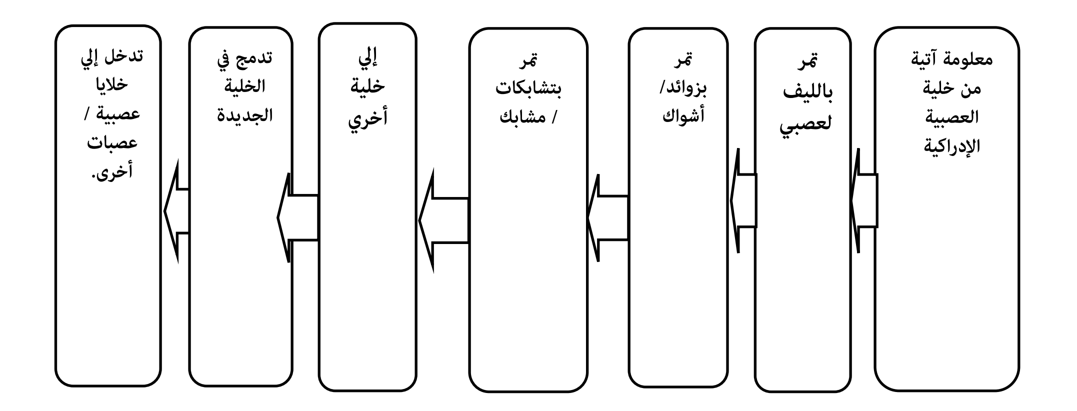
أعطي نخبة من علماء التربية تصورا لسير عملية دخول المعلومة بالتعلم إلي المخ، وقد سبق أن تحدثنا عن آلية عمل الشبكة العصبية في التواصل مع بعضها لإدخال المعلومة داخل المخ في خلاياه العصبية. الآن عرض للموضوع بصورة أخرى من خلالهم؛ لبيان كيف نوظف هذا الأمر لفهم عملية التعلم؟ وكيف تُسجَّلُ المعلومة في المخ، فهي تمر بعدة مراحل متسلسلة تبدأ من الخلية العصبية في التسلسل علي النحو الآتي:

أ- الخلية العصبية:

تبدأ عملية التعلم من الخلية العصبية، فهي التي تستقبل المعلومة من الخلايا العصبية الأخرى أو الأعضاء الحسية والمدارك المختلفة، ثم توصلها إلي الخلايا الأخرى. في حين تقوم خلايا أخرى بتوصيلها مرة أخرى إلي أجزاء الجسم.

كما هو موضح في هذا الشكل:

معلومة آتية من خلية العصبية الإدراكية> تمر بالليف العصبي> تمر بزوائد/أشواك > تمر بتشابكات/ مشابك> إلي خلية أخري> تدمج في الخلية الجديدة > تدخل إلي خلايا عصبية / عصبات أخرى.



ب- قدرة الخلية:

للخلية العصبية قدرة علي التعلم وهبها اللـه سبحانه لها داخل بنائها، فزودها بـ:

1- **جسم خلية:** محاط ببنيـة تـشعبية هائلـة متفرعـة الـشكل تـسمى المجـال المتفرع أو التشعبي، هي (مدخل الخلية) لتلـتقط عـلي مـساحة / مجـال واسع المعلومات التي تصلها.

2- **الزوائـد:** تـأتي المعلومـات إلي داخـل الخليـة مـن زوائـد (الليـف العـصبي) كموصلات.

تأتي المعلومات المثيرة إلي الخلية من المجال المتفرع. وذلك مـن خـلال زوائـد دقيقـة نسميها أشواكا، ثم تمر المعلومات من خلال وصلات التحامية من خلية عصبية إلي أخـرى تسمى التشابكات العصبية. وتوجد هذه الشابكات داخل مركبات كيميائية ذات طبيعـة إثارية تسمي الناقلات العصبية، تقوم بعملية الإيعاز، أو توقف الإيعاز أو الكبح.

ج- **الدمج:**

تدمج الخلية العصبية المعلومات التي تتلقاها من جميع التشابكات العصبية، وهـذا يحدد مخرجاتها."[(1)] تسمى عملية الـدمج بالمعالجـة، فيـتم معالجـة المعلومـة في الخليـة العصبية؛ بجمع كل المعلومات المرتبطة بالمعلومة داخل الخليـة، ومناقـشتها ومحاورتهـا؛ لتقديم الرد المناسب ـ من وجهة نظر هذه الخلية (الخلية القائدة)، وفي ضوء ما جمعتـه

---

(1) نقلا بتصرف عن كتاب "كيف يتعلم الناس المخ والعقل والخبرة والمدرسة": 188

داخلها من معلومات مـن الملفـات المخزنـة في تـشابكاتها العـصبية ـ إلي مخـرج الخليـة؛ فتحدد ما تقدمه للمخرج من رد، لتقوم الخلية العصبية بإصدار أمرها إلي أعضاء الجـسم للقيام بالسلوك المطلوب الذي جاء في الرسالة.

2- التعلم ونمو المخ: هل التعلم له تأثير علي عملية نمو المخ؟

إن المقصود بنمو المخ هو نمو مكوناته وهي خلاياه وتشابكاته. أمـا خلايـاه العـصبية فـلا يتغير عددها بالنقص أو الزيادة؛ أما تشابكاته فهي في نمو دائم يصل حد الإفراط ويقابله تكسر لنموها الزائد، ثم انتخاب ما يصلح للبقاء منها.

تبدأ قصة نمو المخ وزيادته منذ قُبيل ميلاد الفـرد، مرتبطـا بـالخبرة المكتـسبة والتـي تبدأ أيضا قُبيل الميلاد وتزداد يوميا، يقول علماء النخبة "أثناء عملية النمو، يظهر الـشكل التفصيلي لكهربة المخ من خلال التشابكات العصبية، وعند المـيلاد، يوجـد بـالمخ البـشري جزء صغير نسبيا فقط من تريليونات التـشابكات العـصبية التـي سـوف توجـد في نهايـة الأمر، وهو يكتسب ثلثي حجم البالغ بعد الميلاد، وتتكون بقية التشابكات العصبية بعـد الميلاد، ويتوقف جزء من هذه العملية علي الخبرة."[1] إن جـزءًا كبـيرا مـن النمـو يـرتبط بالخبرة التي تكتسب نتيجة عملية التعلم، فتحدث تغيرات في المخ؛ نتيجة التعلم وزيـادة الخبرة تجعل الخلايا أكثر حجما وكفاءة، إنه سر زيادة حجم المخ مع تقدم عمر الطفل.

كيف يحدث ذلك؟

يكون ذلك بزيادة الشعيرات الدموية داخل المخ (إنـسان أو حيـوان)؛ حيـث "يـزداد عدد الشعيرات الدموية لكل خلية لدى الحيوانـات التـي تـتربي في بيئـة مركبةــ وبالتـالي تزداد كمية الدم التي تصل إلي المخ ـ عن عـددها في الحيوانـات التـي تـتربي في الأقفـاص (والشعيرات الدموية هي أوعية دموية صـغيرة جـدا تـزود المـخ بالأكـسجين والعـصارات المغذية الأخرى) وبهذه الكيفية فإن الخبرة تحسن عمل المخ. وباستخدام الخلايا النجمية (الخلايا التي تدعم عمل الخلية العصبية بتوفير الغذاء وإبعاد الفضلات) كمؤشر؛ نجد أن الخلايـا النجميـة لكـل خليـة عـصبية في حيوانـات البيئـة المركبـة أكـبر مـن عـددها في

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:188

المجوعات المحبوسة، وتوضح هذه الدراسات إجمالا نمطا منسقا لتزايد طاقة المخ نتيجة للخبرة."(1)

إن التعلم يزيد الخبرة مما يزيد حجم وكفاءة المخ. "وتوضح دراسات أخرى للحيوانات حدوث تغيرات أخرى في المخ من خلال التعلم، ... وهكذا تغيرت البيئة الكلية للقشرة المخية نتيجة لكل من التعرض لفرص التعلم وبالتعليم في سياق اجتماعي."(2) يحدث هذا في مخ الإنسان كما يحدث في مخ الحيوان.

3- أثر التعلم علي المخ:

أ- التعلم ينظم وظائف المخ:

التعلم الذي هو اكتساب خبرة جديدة تدون في المخ في تشابكاته العصبية تؤدي إلي التنظيم الوظيفي للمخ، وإلي تغيرات في بنية المخ "فإن التغيرات في بنية المخ ناتجة عن تغيرات في التنظيم الوظيفي للمخ، وبعبارة أخرى، يفرض التعليم نمطا جديدا من التنظيم في المخ. وقد تأكدت هذه الظاهرة بالتسجيلات الفسيولوجية الكهربية لنشاط الخلايا العصبية، وتعطينا دراسة نمو المخ نموذجا لعملية التعلم عند مستوى خلوي:... وهي تحدث بصورة شبه مؤكدة في الإنسان."(3)

لقد أظهرت دراسة نمو المخ أثر التعلم علي المخ علي مستوى الخلية العصبية التي هي الوحدة الأساسية لبناء المخ في الحيوان والإنسان. فيفرض نمطا جديدا علي تنظيم مخهما عندما ينالان قسطا من التعلم، يظهر هذا بصورة أوضح في سلوك الإنسان من ترتيب أفكاره في انساق تنم عن تنظيم في مخه لأنه قد تعلم، وفي الحيوان المدرب علي سلوك ما.

ب- التعلم يزيد حجم المخ:

نتيجة التعلم ينمو المخ، مما يؤدي إلي تغير في حجمه ووظائفه الإدراكية والتفكيرية، وتبدأ عملية نمو المخ منذ قُبيل الميلاد؛ بظهور تشابكات عصبية داخل المخ في الرحم، ثم يزيد حجمه بعد الميلاد؛ بزيادة الأوعية والشعيرات الدموية داخله؛

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:192
(2) المرجع السابق:192
(3) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة بق: 192

نتيجة زيادة الخبرة المكتسبة بالتعلم لديه التي تسجل علي تشابكاته العصبية، بهذا يتغير حجم المخ علي مدى عمر المرء؛ كلما زادت خبرته وتعلمه؛ لهذا يجب أن نحلل تلك المراحل ونلاحظ ونسجل تغير المخ عبر عمره؛ لنصل منها إلي بيان كيفية اكتساب اللغة، حيث يظهر ذلك في حجم المخ وتشابكاته العصبية، ودورها في التعلم والحفظ والنسيان والتخزين وأمراض الشيخوخة. في المقابل تكسر التشابكات العصبية في مواجهة نموها المفرط.

ج- طرق زيادة حجم المخ نتيجة التعلم:

يزيد حجم المخ بالتعلم عن طريق إضافة تشابكات عصبية له، فكلما زادت خبرة الفرد؛ زاد حجم المخ زيادة تشابكاته العصبية، ويتم هذه الزيادة بطريقتين أساسيتين هما:

الطريقة الأولى (نمو التشابكات العصبية):

يحدث نمو متزايد مفرط لعدد التشابكات العصبية، ثم تُكسر بصورة انتقائية. ويعد الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية وصياغته آلية أساسية يستخدمها المخ لتضمين المعلومات المتأتية إليه من الخبرة. ويميل ذلك إلي الحدوث خلال المراحل الأولى للنمو.

مثال الرؤية:

تم فهم ما يحدث من نمو التشابكات العصبية من خلال متابعة نمو التشابكات في مجال الرؤية؛ لهذا قام العلماء بمتابعة ما يحدث داخل المخ نتيجة إضافة صور جديدة لمجال النظر. حيث "يوجد لدى الشخص في القشرة الخاصة بالرؤية ـ وهي المنطقة التي تتحكم في الرؤية في القشرة المخية ـ عدد من التشابكات العصبية في سن ستة أشهر تكون أكبر كثيرا من عددها في سن البلوغ. والسبب في ذلك هو تكوين أعداد متزايد من التشابكات العصبية في الشهور الأولي من العمر ثم اختفاؤها بعد ذلك، وأحيانا بأعداد مذهلة. ويختلف الوقت اللازم لإتمام هذه الظاهرة في أجزاء المخ المختلفة، ويتراوح ما بين 2ـ 3 سنوات في قشرة المخ البشري الخاصة بالرؤية، و8 ـ 10 سنوات في أجزاء قشرة المخ الأمامية ... يقوم الجهاز العصبي بإنشاء عدد كبير من الوصلات، وتقوم الخبرة بدور في هذه الشبكة؛ فتختار الوصلات الملائمة وتزيح

الوصلات غير ملائمة، وما تبقى هو الشكل النهائي المهذب الذي يشكل الأسس الحسية وربما أيضا الأسس المعرفية من أجل مراحل النمو التالية."[1]

عملية الإضافة هذه تتم علي مدى عمر الشخص، فالتعلم مستمر ودائم بإنشاء وإزاحة تشابكات، والتعلم يتمثل في كل مكتسبات الفرد من خبرة وثقافة وأشياء عالمه التي يلتقي بها عبر حياته؛ وعلي رأس المعارف والمكتسبات اللغة التي تدخله قبيل ميلاده.

الطريقة الثانية (إضافة تشابكات عصبية):

"الأسلوب الثاني في تكوُّن التشابكات العصبية من خلال إضافة تشابكات عصبية جديدة. مثل الفنان الذي يخلق تمثالا بدمج أجزاء مع بعضها البعض حتى يكتمل شكله. وخلافا للإنتاج المفرط لتشابكات العصبية وصياغتها، فإن عملية إضافة التشابكات العصبية تحدث طوال عمر الإنسان، وهي مهمة بوجه خاص في المرحلة العمرية المتأخرة. وهذه العملية ليست حساسة للخبرة فحسب، بل هي مستحثة فعليا بالخبرة. وربما كانت هذه الإضافة أساس بعض أشكال الذاكرة أو حتى معظم أشكالها"[2]

إن عمل علماء العلوم المعرفية والباحثين في مجال التعليم يسهم في فهمنا لعملية إضافة التشابكات العصبية. فدورهم يتمحور حول بيان كيفية إضافة تشابكات عصبية إلى خلايا المخ، وكذلك ملاحظة عملية النمو المفرط والتلقائي لتشابكاته العصبية وتكسرها. فكلا الأمرين (النمو والإضافة) يأتيان من التعليم بإضافة خبرة للمخ فينمو.

4- التعلم وزيادة الخبرة:

أ- التعلم يزيد في الخبرة:

إن الخبرة التي يكتسبها الإنسان من عالمه ومجتمعه تُسجل في مخه، وهذا سر تفاعله مع عالمه بوحي منها، فالفرد يرتبط بماضيه وحاضره بسبب هذه الخبرة المخزنة فيه. وتعد اللغة أهم خبراته، فهي داخلة ضمن خبرته المكتسبة، وتتم عملية تخزين

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:189

(2) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:189

واستدعاء هذه الخبرة بناء علي شبكة من الأسلاك العصبية التي تعمل بالشحنات الكهربية الخارجة من الخلايا العصبية (النبضة العصبية/ السيال العصبي)، لقد "ظهر دور الخبرة في تشكيل كهربة المخ من البحوث التي أجريت عن قشرة المخ الخاصة بالرؤية في الإنسان والحيوان، وتنفصل المدخلات التي تدخل إلي المخ من العينين لدى البالغين في المناطق المجاورة من قشرة المخ الخاصة بالرؤية. وبعد ذلك تتلاحم مجموعتا المدخلات علي المجموعات التالية من الخلايا العصبية. ولا يولد الإنسان بهذا النمط العصبي، ولكن المخ يقوم بذلك من خلال عملية الرؤية المعتادة."[1]

لا يولد الفرد ولديه الخبرة التي توجد في خلاياه العصبية، بل يكوِّنها المخ في خلاياه عبر حياة الفرد؛ نتيجة التعلم الذي ينظم وظائف المخ، لذا فإن الخبرة هي التعلم المكتسب بطرق متعددة لإنشاء معلومات ثابتة في المخ، هذا يفسر قيمة وأثر تعلم كل شيء في عالمنا علي بناء المخ وحجمه ونموه وتنظيمه، ودوره في تثبيت التعلم داخله. كما يحدث في عملية الرؤية "إن الممر المتاح لكل عين في النمو الطبيعي منحوت (مشذب) حتى العدد الصحيح من الوصلات، وهذه الوصلات منحوتة بطرق أخرى، وعلي سبيل المثال، لكي يتمكن الشخص من رؤية الأشكال. ومن خلال الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية، ثم اختيار التشابكات الصحيحة، يطور المخ شكلا منظما لكهربته علي أكمل وجه "[2] وكلمة منحوتة تصور عمق وقوة ثبات المعلومة البصرية بمخ الفرد، كما يُنْحت الحجر بالآلة لصنع ملامح إنسان ما، فلا تطمس هذه الملامح من الحجر أبدا، خصوصا في مرحلة الطفولة، لهذا قالوا: التعليم في الصغر كالنقش علي الحجر.

ب- التعلم يزيد من كفاءة الخلايا العصبية:

"يبدو أن التغيرات التي تحدث في المخ أثناء التعلم تجعل الخلايا العصبية أكثر كفاءة أو قوة ويزداد عدد الشعيرات الدموية لكل خلية لدى الحيوانات التي تتربي في بيئة مركبة ـ وبالتالي تزداد كمية الدم التي تصل إلي المخ ـ عن عددها في الحيوانات التي

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:189

(2) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:190

تـربي في الأقفـاص ... (والـشعرات الدمويـة هـي أوعيـة دمويـة صـغيرة جـدا تـزود المـخ بالأوكسجين والعصارات المغذية الأخرى)، وبهذه الكيفية فإن الخبرة تحسن عمل المخ." [1]

إن التعلم هو إضافة خبرة لخلايا المخ؛ مما يؤثر علي نشاطها لاستيعاب كـل معلومـة جديدة؛ فيُضخ دمُ أكثر للخلية في أوعيتها الدموية، فيحترق الجلوكوز والأكسجين داخلهـا؛ نتيجة ما تبذله من مجهود لاكتساب المعلومة ومعالجتها والتفكير فيها وتخزينها.

ج- الفرق بين التعلم والتريض في تغير المخ:

أشارت النخبة التربوية إلي وجود فرق بين التعلم والتريض (أي التـدريب)، وكـذا أثـر هذا علي تغيير المخ، فسألوا وأجابوا علي سؤالهم "هل ترجع التغيرات في المـخ إلي الـتعلم الفعلي أم إلى تغيرات في المستويات الكلية للنـشاط العـصبي؟ ... إن التعلـيم يزيـد عـدد التشابكات العصبية، ولكـن الـتريض لا يعمـل عـلي زيادتهـا. ويعتـبر تكـوين التـشابكات العصبية وتكوين الأوعية الدموية (تكون الأوعية) شكلين مهمين لتطويـع المـخ، ولكـنهما مستحثان بآليات فسيولوجية مختلفة وبأحداث سلوكية مختلفة." [2]

هل التغير في المخ بسبب التعلم الفعلي بإضافة معلومات إليه؟ أم بـسبب التـدريب والتريض بتغيير مستوى النشاط العصبي؟

الإجابة: أن التعلم يزيد عدد التشابكات، والتريض لا يزيد عددها، ولكنه يؤكدها. أما تكـوين التـشابكات وتكـوين الأوعيـة فهـما اللـذان يطوعـان المـخ، بتـأثير ودافـع مـن النمو الفسيولوجي للمخ عبر مراحل النمو العمري للفرد. وأحـداث سـلوكية مختلفـة في بيئته. إن تكوين التشابكات العصبية التـي تحمـل المعلومـات المكتـسبة في إطـار عمليـة الـتعلم، وكـذلك تكـوين الأوعيـة الدمويـة عمليتـان أساسـيتان لنمـو المـخ؛ ينـشطهما وتستحثهما آلية فسيولوجية (نمو) يخضع لها البناء الفـسيولوجي للمـخ، فكلـما زاد عمـر الفرد زادت عملية النمو الفسيولوجي لأعضائه ومنها أنسجة المخ مـما يزيـد مـن قدرتـه

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:192

(2) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة:194

الاستيعابية للخبرات المختلفة. وكذا أحداث سلوكية آتية من الخبرة المكتسبة من عالمه المحيط به بالتعلم.

5- التشابكات العصبية وتعلم الطفل اللغة:

ربط علماء النخبة بين نمو وزيادة حجم المخ وعملية التعلم، فكلما زاد تعلم الفرد نما وزاد مخه، ولهذا تم الربط بين التوقيت الزمني لنمو المخ وعملية التعلم المتزايدة بداية من مرحلة الطفولة. يقولون "يعتبر النمو اللغوي لدى الإنسان مثالا لعملية طبيعية مسترشدة بجدول زمني مع بعض الشروط المقيدة." [1]

إن عملية نمو اللغة في المخ تخضع لجداول زمنية تربط بين النمو الفسيولوجي للمخ والنمو الإدراكي والنمو اللغوي لجهاز النطق، لتحدد نمو المخ، فتُجمع كل أوجه النمو السابقة؛ لتسير في خطوط متوازية وفق جداول زمنية وشروط مُقيِّدة ومحددة لهذا كله. وتظهر آثار كل عناصر هذا النمو متدرجة في نطق الطفل؛ فكل مرحلة فى عمره يقابلها نمو في نطقه؛ متمثلا في إنتاجه مقاطع صوتية جديدة وإدراكه لمقاطع صوتية يسمعها؛ ثم تظهر الكلمات والجمل بنطقه. وهكذا تنمو لغته بنمو هذه العناصر لديه. ثم يظهر دور التشابكات العصبية في اكتساب المعرفة اللغوية لدى الطفل، وذلك من خلال عملية النمو المستمرة المتنامية بكثافة مفرطة للتشابكات العصبية، نتيجة النمو الفسيولوجي للطفل الذي يشمل كل أجزاء الجسم؛ وللخبرة المتزايدة للطفل والتي تبدأ عملها قُبيل ميلاده، فيصبح للتشابكات العصبية الدور الأساسي في عملية اكتساب اللغة، وتوصيلها بين الخلايا العصبية، وتخزينها فيها، واستدعائها عند الحاجة.

مثال:

أشار علماء النخبة بهذا المثال إلي دور التشابكات العصبية في تدوين اللغة بها منذ الطفولة، قالوا "تحدث عمليات موازية في النمو اللغوي البشري تتعلق بالقدرة علي[2] فهم الفونيمات، أي وحدات/ ذرات الكلام. والفونيم هو أصغر وحدة نطق مفهومة في اللغة. ويميز الناس بين نطق حرف الباء الخفيفة والباء المعطشة أساسا بمعرفة وقت

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة : 196
(2) إن النمو اللغوي يعني النمو الإدراكي لكل جوانب اللغة وفهمها ومنها إدراك الأصوات اللغوية.

بداية الصوت بالقياس إلي وقت انفراج الشفتين، إذ أن هناك حدا يفصل الحرفين يساعد علي التمييز بينهما، وتوجد حدود من هذا النوع بين الفونيمات وثيقة الصلة ببعضها البعض، وهذه الحدود تعكس لدى البالغين تجربة اللغة. وعدد حدود الفونيمات التي يميزها الأطفال صغار السن أكبر كثيرا من البالغين، ولكنهم يفقدون قدراتهم التمييزية إذا لم يكن هناك حدود معينة مدعمة بالخبرة في اللغة المنطوقة (Kuhi,1993) ... وهم يفقدون هذه القدرة وقت الطفولة المبكرة لأنها ليست في الكلام الذي يسمعونه. ولا نعرف ما إذا كان ذلك راجعا إلي عملية الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية أو فقدانها، ولكن يبدو أن هذا افتراض معقول دون شك"[1]

إذا كان الإنسان البالغ لديه القدرة علي التمييز بين الأصوات المتشابهة بالفارق الزمني بينها؛ فإن الطفل يستطيع التمييز بين الفونيمات المتشابهة أيضا؛ بوضع حدود لكل فونيم لتمييزه عمَّا يشبهه، فتشابكات الطفل العصبية (نظرا لقلتها بالنسبة للبالغين) خالية من الكم الهائل من الخبرات اللغوية التي في مخ البالغين، والتي تطرد الخبرةُ الحديثةُ منها الخبرةَ القديمةَ. لهذا تصبح تشابكات الطفل العصبية (نظرا لقلتها) مستعدة لتقبل كل جديد وتدوينه بدقة بالغة؛ لهذا فإن الطفل يستطيع أن يميز بدقة بين كلمات متشابهة قد سمعها من قبل؛ وربما لا ينتبه إليها البالغون ويخلطون بينها.

مثال (1): أذكر هنا مثالا علي دقة الطفل في التمييز بين الأصوات المتشابهة؛ في كلمتي (مُودي) و (بُودي) قد لا يلاحظ كثير من البالغين الفرق بينهما، فيخطئ بعضهم بنطق إحدى الكلمتين مكان الأخرى، فإذا حدث ذلك فإننا نسمع تصويبا لهذا الخاطئ آتيا من الطفل؛ كما حدث لي مع حفيدي عمر (أربع سنوات) وأخيه عمرو التوأم؛ عندما ناديت علي أخيهما قائلا: يا مُودي، وهو يدعى (بُودي) فوجدت التصويب آتٍ إليّ منهما فقالا: اسمه (بودي) مش (مودي) يا جدو.

إنهما دونا في تشابكاتهما العصبية النطق الصحيح للكلمة، فعندما سمعاني أناديه (مودي) بدلا من (بودي) قام مخهما بعقد مقارنة بين ما سمعاه من قبل ودوناه في تشابكاتهما العصبية وبين ما يسمعانه الآن؛ فأدركا الفرق الصوتي بين الكلمتين، فسارعا برفضه وتصويبه، مما يؤكد علمهما بالفرق الصوتي بين الكلمتين، علي الرغم

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة : 196ـ 197

من أن الصوتين اللذين يفرقان بين الكلمتين (الميم والباء) يصدران من مخرج واحد هو الشفاه، فهما متفقان في المخرج لكنهما ميزا بينهما.

مثال (2): عند حديثي مع حفيدي عن شيء ما فقلتُ : هذا الشيء حو، تدليلا مني لكلمة حلو؛ بإسقاط اللام من الكلمة الأصلية؛ فوجدت التصويب سريعا منهما لشعورهما بالفرق بين كلمتي (حو وحلو) فقالا: حلو مش حو وذلك للسبب السابق.

هذا الأمر يوضح أشياء هي:

1- وجود عدد أقل من الشابكات في مخ الطفل؛ مقارنة بالبالغين، ثم تنمو وتكثر.

2- قدرة التشابكات علي تلقي الخبرة اللغوية وتدوينها، وتعمل قُبيل ميلاد الطفل.

3- قدرة الطفل علي التمييز بين الأصوات المتشابهة أكثر من البالغين لقلة تشابكاته.

ثانيا: تصور غي تبيرغيان

يعد غي تيبرغيان بقاموسه (قاموس العلوم المعرفية) أكبر رواد الفكر الحديث الذين عالجوا اللغة في الدماغ، وقد قدم لنا تصوره عن عمل التشابكات / المشابك العصبية في عملية التعلم، لهذا نعرض رأيه هنا حول هذه القضية:

أ) دور الشبكة العصبية في عملية التعلم:

يعطي (غي) تصورا لعمل الشبكة العصبية في عملية التعلم التي يراها نموذجا لعمل الخلية العصبية في اكتساب المعلومة، ويمكننا من خلال عملية التعلم أن نتبين القدرة الفطرية الكامنة في الخلايا/ العصبونات علي التعلم، من خلال عملية الإنشاء المستمرة للتشابكات العصبية التي تستمر مدى الحياة؛ نتيجة استمرار الفرد في التعلم. يقول غي "سنفترض هنا أن الترابطات الأساسية بين العصبونات قد تمت بطريقة طبيعية وأن الآلية التي تضمن هذا الجزء من النمو قد تحركت بشكل صحيح، ومع ذلك لم تنته عملية إنشاء ترابطات جديدة (مشابك) ستستمر مدى الحياة، حتى وإن كان ذلك بطريقة متناقضة"[(1)].

إنه يري أن المشابك العصبية تقوم بدور طبيعي وأساسي في عملية التعلم، لأن هناك ارتباطا بين المشابك العصبية والتعلم، فكل عملية تعلم تضيف معلومة أو مهارة

(1) قاموس العلوم المعرفية: 115

جديدة تكتسبها المشابك وتدونها بها، لهذا فتطور المشابك يخضع لقوانين التعلم، فعملية التعلم تحدث وفق قوانين تحكمها؛ وتمكنها من تعديل قيم الأوزان المشابكية، والمقصود بالتعديل تعديل الأرقام الكودية المشابكية للتوافق مع المعلومة المكتسبة؛ فيصبح للمعلومة رقم مسجل في المشابكيات يسمح للمعلومة بالدخول والخروج إلي المشابكيات العصبية، مما يجعل هذا الرقم بمثابة الشفرة لها؛ فيستدعي علي الفور الملف الخاص بالمعلومة عند ذكر أحد جوانبها (اسمها.صورتها. رائحتها. ملمسها) طبقا لنوعها.

ب) أساس عمليات توالد المشابك:

يرتبط توالد المشابك بترابطات جوار، فتظل متحولة ومتغيرة وممتدة؛ نتيجة استمرار ورود المعارف إليها؛ فالمشابك تستجيب وتتأثر بالترابطات المجاورة لها، وذلك بالتواصل معها؛ فتنمو في اتجاهات متعددة استجابة لنداء الترابطات المجاورة للمشابك، لنقل معلومة منها وإليها، وتخزينها ولاستدعائها، فهذه الترابطات تسير في الخطوط العصبية التي تنتمي إليها هذه المشابك، أي تنطلق من هذه المشابك. يقول غي "بيد أن توالد المشابك هذا لا يتعلق بالترابطات التي نشأت أثناء الجنين وفي بداية الحياة خارج الرحم. ذلك أن الأمر لم يعد يتعلق بألياف تقطع مسافة طويلة لتلتقي بهدفها: بل يتعلق الأمر بترابطات جوار تبقي متحولة ويمكنها أن تتحسن حسب الحاجة، نظرا لسيرها في الخيوط العصبية التي تنتمي إليها هذه المشابك. ويتعلق الأمر بتنويعات محلية لا تؤثر في البنية العامة للمجموعة."[1].

إذن هناك ترابطات جوار بين العصبونات، هذه الترابطات هي المشابك، وتبدأ تكوينها ونشأتها في الرحم، وتستمر طوال الحياة، وتتأثر بعلاقة الجوار الأخرى التي بين مشابك العصبونات المجاورة لها؛ وهذه المشابك هي التي تحقق الاتصال بين العصبونات، وتظهر في شكل خيوط عصبية ممتدة من الألياف، وعليها تدون المعارف كلها.

ج) قوانين التعلم:

تخضع عملية اكتساب المعلومة لقوانين التعلم، تحدث غي عنها في عدة نقاط هي:

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:115

1- تطور التشابكات بالتعلم:

يقول "ويتعلق تطور الشابكات باكتشاف قوانين التعلم التي تمكن من التعديل المتكرر في قيم الأوزان المشابكية. التعلم بالنسبة لشبكة من العصبونات هو احتساب التشكيلات أثناء الدخول وأثناء الخروج." [(1)]

إنشاء التشابكات العصبية الجديدة يأتي من القدرة الفطرية لدى الخلية علي التعلم التي تستمر مدى الحياة، ويحكم تطور التشابكات قوانين التعلم، أي أن عملية التعلم هي التي توجه وتنسق وترتب التشابكات العصبية وتطورها؛ خضوعا لقوانين التعلم، فالتعلم كقدرة فطرية لدى البشر تحكمها قوانين؛ تقوم هذه القوانين بعمل الآتي:

2- عمل قوانين التعلم:

أ- **تعديل لقيم الأوزان المشابكية:**

هذه القوانين تحكم وتعدل وتبدل في قيم الأوزان التي هي عبارة عن القيم التقديرية للأشياء المدونة في التشابكات العصبية؛ يأتي هذا من التغيير المستمر والمتكرر في تقدير الخلية للمعلومة وقيمتها المدونة بالتشابكات العصبية بسبب زيادة المعارف وتغيرها فتستجيب هذه المشابك للمعارف الجديدة فتعدل وتغير ما لديها لاستقبال الجديد. هذه القيم الرقمية هي الشفرة الرقمية التي تربط بين المعلومة ومدخلها ومخرجها بالخلية.

ب- احتساب التشكيلات الداخلة والخارجة من التشابكات:

أي ملاحظة المعلومة أثناء دخولها إلي التشابكات وخروجها منها، فيعتبر التعليم بالنسبة للتشابكات المراقب علي أفعالها والمنظم لها. وهذا هو حقا دور التعلم بالنسبة للتشابكات العصبية الذي لو أدركه المعلم لنجح في عمله. وهو أن عملية التعليم هي عملية تنظيم وترتيب للمعلومة أثناء دخولها للتشابكات العصبية وتدوينها بها، مما يسهل عملية استدعائها من الذاكرة. وقد شبه بعضهم عملية تخزين المعلومة في الذاكرة بمن يضع أشياء في مخزن بطريقة منظمة مرتبة؛ فيسهل عليه إحضارها من المخزن، أو من يرتب كتبا في مكتبته في نسق منظم علي الأرفف، ويستخدم النظام المكتبي العالمي (ديون) المشهور؛ فحين يحتاج كتابا ما في علم كذا يصل إليه علي الفور ولمكانه في مكتبته. لهذا يجب علي المعلم تنظيم وترتيب المعلومات التي يعلمها

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:401

لتلميذه عند عرضها وتخزينها في مخه وفق تنظيم محدد؛ ليسهل حفظها واستدعاؤها في الاختبار.

ج- أقسام قوانين التعلم:

يقسم غي قوانين التعلم إلي فئتين هما: أشكال تعلم إشرافية، وأشكال تعلم غير إشرافية، يقول "تُنتظم قوانين التعلم هذه في فئتين كبيرتين: أشكال تعلم إشرافية وأشكال تعلم غير إشرافية." (1)

التعلم الإشرافي:

إن فكرة التعلم الإشرافي تقوم علي تصحيح الخطأ الذي يحدث أثناء عمل خلايا عصبية، فعملية التعلم تقوم بالإشراف علي الشبكة العصبية لمتابعة الفرق بين استجابة الشبكة العصبية للمثير والاستجابة المنتظرة أو المتوقعة نحو هذا المثير، بغرض تغيير الحمولات المشابكية؛ لتقليل الخطأ الذي يحدث نتيجة الفرق بين الاستجابتين. فكيف يحدث هذا؟

إن التعلم الإشرافي يهتم بالفرق بين استجابة الشبكة والاستجابة المنتظرة بشكل عام، أي الاستجابة الفعلية والاستجابة المتوقعة، هذا الفرق يقلص الخطأ؛ لأنه يغير الحمولات المشابكية، فيدون بالمشابك المتوقع الصحيح، ويمحو المتوقع الخطأ. ويضيف لكل حمولة مشابكية (أي ما يحمله المشبك من المعلومات)؛ كمية من المعلومات تتناسب مع ناتج التفعيل الذي قام به هذا المشبك، أي نتائج التفاعل الذي تم بين المشبك والمعلومة، ونتج عنه قبول هذه المعلومة في المشبك. وتتناسب مع خطأ العصبون، أي أن الإضافة تقوم علي أساس نتائج التفعيل مع المشبك وخطأ العصبون.

إن طريقة التصحيح هذه تتناسب:

1- مع الطرق الرقمية النازلة: بإعطاء المعلومة رقما كوديا كشفرة للمشبك ليستجيب لها.

2- مع عملية إيجاد المُعَامِل، أي الرابط الذي يربط بين القيم التي تؤمنها الشبكة والقيم المنتظرة، أي الرابط بين القيم التي تحققها الشبكة فعلا، والقيم التي يُنتظر منها تحقيقها.

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:401

يقول غي عنه "التعلم الإشرافي: يقيم وزنا للفرق بين استجابة الشبكة وبين الاستجابة المنتظرة. بعامة، يُستعمل هذا الفرق في تغيير الحمولات المشابكية بهدف تقليص الخطأ ... يضيف لكل حمولة مشابكية كمية تتناسب مع ناتج التفعيل الذي قام به هذا المشبك ومع خطأ العصبون. نستطيع القول إن هذه التقنية تتناسب مع التقنيات الرقمية النازلة وتمكن هذه التقنيات من إيجاد المُعامل (الأقصى والأدنى، المستقيم الخط أو المعوج الخط) الذي يربط بين القيم التي تؤمنها الشبكة والقيم المنتظرة." [1]

التعلم غير الإشرافي:

"لا يستعمل إلا المعلومة الموجودة علي مستوى الخلايا." [2] التعلم غير الإشرافي لا يستخدم إلا المعلومة الموجودة سلفا علي مشابك الخلايا؛ فلا تقوم الخلية بالإشراف علي المعلومة؛ لعدم الحاجة إلي عملية الإشراف فهي تتم بصورة تلقائية.

ثالثا: تصور تيرنس دبليو ـ ديكون

يعرض ديكون تصوره عن العلاقة بين الشبكة العصبية وعملية التعلم، فيقارن بين الشبكة العصبية والروابط البيولوجية لفهم عملية التعلم. وقدرتها علي تعديل روابطها العصبية، والتكيف مع المعلومة التي يريد الإنسان أن يتعلمها.

أ) قدرة الروابط العصبية علي التعديل والتكيف:

ذكر ديكون مصطلح الشبكات العصبية، وأشار إلي أنه تصور صنعه العلماء لفهم عملية التعلم، وتفسير ما بين الخلايا العصبية من روابط تسمى التشابكات العصبية تقوم بعمليات منها التواصل بين الخلايا وتخزين المعلومات، ولها دورها الكبير في عملية التعلم.

يقابل ديكون بين الشبكة العصبية والروابط البيولوجية (العقد) الموجودة بين الخلايا العصبية. قائلا "إن ما يجعل سلوك مثل هذه الشبكات مثيرا للاهتمام، ومماثلا لنظائره البيولوجية هو أن بالإمكان تشغيلها بحيث يمكن لجميع الروابط الموجودة بين العقد أن تتعدل وفقا لعلاقاتها المشتركة مع أنماط معينة من المدخلات والمخرجات"[3]

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 401

(2) قاموس العلوم المعرفية: 115

(3) الإنسان . اللغة . الرمز: 238

إن ما يجعل هذه الشبكة العصبية مطابقة لما عليه الخلايا العصبية من ترابط وتواصل في واقعها الطبيعي/ البيولوجي، فتصبح الشبكة العصبية مماثلة للنظائر البيولوجية للخلية العصبية؛ هو **قدرة الروابط العصبية عند التشغيل علي التعديل والتكيف**، تبعا لأنماط معينة من المدخلات والمخرجات، أي أن هذه الروابط يمكنها أن تعدل من نفسها وتتكيف حسب المعلومات الداخلة إليها والخارجة منها. كما يحدث في المقابل المتصور (الشبكة العصبية) من تعديل بين العقد وفقا لمؤثرات تؤثر علي تلك العقد من خلال المدخلات والمخرجات.

ب) دور الشبكة العصبية في عملية التعلم:

إذا كنا قد أكدنا علي قدرة الروابط العصبية علي تعديل نفسها والتكيف تبعا لأنماط معينة من المدخلات والمخرجات؛ فإننا نسأل ماذا تفعل الشبكة العصبية مع كل تعديل وتكيف؟

إذا حدث أي تعديل في الروابط بين الخلايا العصبية بحيث تقوى أو تضعف العقد أي الرابط بين الخلايا؛ فإن الشبكة العصبية تعدل من نفسها لتتكيف مع القادم إليها من معلومات من خلال المدخلات؛ فتقابل بين المعلومة الداخلة إليها وبين المعلومة الخارجة منها، وهذه العملية تماثل ما يحدث في عمليتي التعلم والتدريب، حيث يقوم المتعلم أو المتدرب بتكرار المعلومة، وتقوم الشبكات العصبية بتقبل التدريب والتعلم بصورة فورية والتكيف مع هذا التعديل، يقول ديكون "إذا أمكن تعديل قوى الرابطة الفردية بحيث تضعف أو تقوى تأثير إحدى العقد علي الأخرى، فإن سلوك الشبكة يمكنه في هذه الحالة أن يتكيف باطراد بحيث يتطابق مع قاعدة محددة تربط أنماط المدخلات بأنماط المخرجات، وهذه العملية هي النظير لعمليتي التدريب والتعلم، ويوجد مدى غير محدد لإستراتيجية محتملة لتنظيم وتدريب الشبكات."[1]

عملية التعديل والتكيف هي النظير لعمليتي التدريب والتعلم؛ فهي المقابل لهما؛ فالمرء عندما يتعلم ويتدرب؛ فإنه يقوم بتعديل وتبديل وتنظيم المعلومات التي يدونها في تشابكاته العصبية، وتمر هذه العملية بمحاولات متكررة ومتعددة يقوم بها المتعلم والمتدرب للوصول إلي مرحلة التدوين بالشبكة العصبية، لتنقل إلي الذاكرة طويلة المدى.

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: 238

ولا توجد إستراتيجية محددة لتنظيم وتدريب الشبكات. لماذا؟ لأن الشبكات نفسها في حالة تعديل وابتكار وإبداع دائم، تقوم به الشبكات لتفاجئ المتلقي بتعديل في خططها أو إستراتيجيتها في معالجة القضية، وكذلك طريقة تعلمها وتدريبها عندما تتعلم.

وهذا ما يحدث في عملية التعليم؛ ومن خلال تجربة شخصية لي كمعلم له طلاب يطلبون منه إعادة شرح جزء من الدرس، فعندما أشرع في إعادة هذا الجزء من الدرس؛ أجدوني قد غيرت إستراتيجيتي في شرح هذا الجزء من الدرس، فأعيده بطريقة جديدة؛ إن طلب الطلاب بإعادة الشرح يعني فشل إستراتيجيتي السابقة، لذا كان عليَّ تعديلها وتبديلها، ليحدث هذا التكيف في التوافق بين المعلومة واستجابة الشبكة العصبية لها.

ج) دور الشبكة العصبية في عمليتي التدريب والتعلم؟

الشبكة العصبية لديها قدرة كامنة علي الإدراك المعرفي، فهذه القدرة بطبيعتها فطرية وكامنة في الشبكة؛ تجعلنا نستطيع أن ندرك كل شيء حولنا. لهذا نكتسبه علي الفور ونضمه إلي معارفنا ويدون في شبكتنا العصبية، وهذا يفسر لنا لماذا نحن نتعلم باستمرار؛ لأن لدينا قدرة فطرية كامنة علي الإدراك المعرفي تدفعنا إلي مزيد من التعلم، بل تجعلنا نسعى وراء المعرفة في كل مكان، فندركها علي الفور نتيجة رغبتنا الداخلية للتعلم، لأن هناك بداخلنا ما يدفعنا إلي التعلم وطلب المزيد من المعرفة، فآلة الإدراك داخلنا تعمل باستمرار؛ فتطلب مادة معرفية لتعمل عليها. يقول ديكون "تكشف الشبكات العصبية المدربة عن نمط مثير للانتباه من قدرات الإدراك المعرفي"[1] أي أن ما لدينا من قدرات للإدراك المعرفي هي فطرية فينا.

فإذا كانت الشبكة العصبية لهذا الشخص مدربة علي اكتساب هذا النوع من المعارف؛ فيصبح لديها قدرة أكبر علي إدراك المعارف التي تُعْرض عليه بسرعة فائقة.

د) الأنماط التي تُدرب عليها الشبكة العصبية:

يقول ديكون "تدربت الشبكات علي:

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: 239

1ـ تصنيف مجموعة من المنبهات (تستجيب إزاءها علـى نحـو متماثـل)، وغالبـا مـا تقدم هذه الاستجابة نفسها عندما تقدم لها منبهات حساسة لـشيء مثل تعميم المنبه.

2ـ تنعكس هذه الخاصة أيضا في استجابتها للتلف، إذ لو قطع المـرء مـا حفنـة مـن الروابط أو جذب شريحة خارج حاسوب رقمي بـشكل عفـوي ... فـإن النتيجـة الحتميـة لذلك هي فشل كارثي (التحطم) ... ونجد في المقابل لـو أن شـبكة مدربـة تلفـت بـسبب إزالة عفوية لعدد من العقد أو الروابط، فإن سلوكها نادرا ما يفشل بأسـلوب الكـل أو لا شيء، ولكن بدلا من ذلك يضعف بشكل متزايد أداء الشبكة العـصبية مـع زيـادة نطـاق التلف." [1] هذه قدرة لا توجد إلا في الشبكة العصبية أن تعالج التلف وتعمل بطاقة أقل، لكنها لازالت تعمل.

إن التدريب والتعلم يجعلان الشبكة العصبية قادرة علي:

التصنيف: تصنيف المنبهات داخلها بعد معرفتها بها وتسجيلها؛ فيسهل استدعاؤها.

التعميم:كذلك عملية التعميم التي تشير إلي قدرة كبيرة داخل الشبكة العصبية على جمع الأشياء المتشابهة ووضعها في قسم واحـد، ووضـع قاعـدة عامـة تجمعهـا؛ وهـو مـا يعرف بالقدرة علي التعميم والتصنيف (وهي قدرة من القدرات الفطرية للمخ البـشري) هذه القدرة مكنت الإنسان من وضع قواعده النحوية؛ بناءًا عـلي قدرتـه عـلي الاسـتنتاج والتعميم، بجمع المتشابه من الجمل ووضع قاعدة تجمعهم.

مقاومة التلف: كذلك القدرة على مقاومة التلف الذي يحدث في الـشبكة العـصبية؛ وذلك بإيجاد حلول وبدائل لمعالجة هذا التلف، وذلك من خلال قيـام أجـراء أخـرى مـن الشبكة العصبية (تشابكات الخلايا المجاورة والخلية المجاورة) بالعمل الذي كانـت تقـوم به الأجزاء التالفة كبديل لها، ولكـن بكفـاءة أقـل، وتلـك معجـزة مـن معجـزات الخـالق سبحانه وتعالى التي وهبها للشبكة العصبية، لتتمكن من أداء عملها تحـت أي ظـرف؛ في الوقت الذي يعجز فيه الإنسان أن يضع هذه القدرة في حاسوبه الآلي.

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: 240

الفصل الثالث

تطبيقات على عمل التشابكات العصبية في تعلم اللغة وآلة إيلمان

قسمنا هذا الفصل إلي أقسام هي:

1- القسم الأول : تطبيقات توضح دور التشابكات العصبية في اللغة.

2- القسم الثاني: قيمة الفرق الزمني بين الأصوات في التمييز بينها.

3- القسم الثالث: عمل الشبكات العصبية في التعلم واكتساب اللغة.

4ـ القسم الرابع: المعالجة النفسية والعصبية لأصوات اللغة عند سماعها.

القسم الأول: تطبيقات توضح دور التشابكات العصبية في اللغة:

يمكننا أن نستفيد من نمو التشابكات العصبية المستمر علي مدى الحياة؛ بتوظيف هذه المعلومة في تفسير قضايا لغوية تحدث داخل المخ لا نعرف لها تفسيرا، فاللغة عبارة عن عملية تحدث في المخ نحو: (اكتساب اللغة، ونموها وتطورها وفقدانها في الشيخوخة) كيف نفسر حدوث ذلك؟ يمكننا ذلك من خلال الرد علي هذه الأسئلة:

أولا: لماذا لا ينسى حافظ القرآن الكريم القرآن في شيخوخته؛ وينسى كل شيء؟:

هذا سؤال كبير يصور واقعا نشهده في كثير من حفظة القرآن الكريم عندما يصابون بعته الشيخوخة.إن دراستنا التشابكات العصبية وخصائصها تجيب علينا بالآتي:

أ) أول شرط في الحافظ هو دوام مراجعة حفظه باستمرار؛ ويجعل له ورد يومي .

ب) يخزن النص القرآني بالتشابكات العصبية لمخ الحافظ منذ الصغر، فيحفر فيه.

ج) تؤدي المراجعة الدائمة إلي تثبيت النص المخزن بالتشابكات، فلا تتكسر أبدا.

د) يفقد الحافظ كثيرا من تشابكاته عبر عمره، فتقوم مراجعة الحفظ ببناء ما يفقد.

هـ) تظل الخلايا العصبية في تجدد دائم لتشابكاتها المدون عليها القرآني بتكراره له.

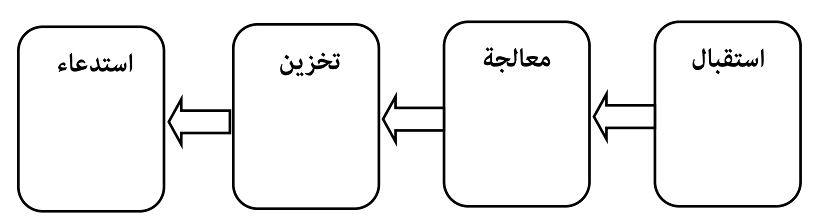
و) في المقابل تتكسر التشابكات الأخرى، فينسى الحافظ كل شيء حتى أولاده.

إن سر التذكر الدائم لحافظ القرآن لنصه الكريم جاء من كثرة تكراره ومراجعته باستمرار. مما يؤدي إلي تنشط التشابكات العصبية المدون عليها النص؛ فلا يُنسى أبدا.

ثانيا: معالجة التشابكات للمعلومات اللغوية وغير اللغوية تخزينا واستدعاءً:

استقبال >> معالجة >> تخزين >> استدعاء

كما في هذا الشكل:



تقوم الخلية العصبية بهذا العمل كله؛ ولكن علي المراحل الآتية:

1- مرحلة الاستقبال: تخزين المعلومة يتم في التشابكات العصبية (مخزن المعلومة) تحت إشراف الخلية العصبية وبزوائدها؛ فور وصولها إليها من الحواس والمدركات المختلفة.

2- مرحلة المعالجة: تقوم الخلية بمعايرتها أي تزنها وتقدر قيمتها؛ تستحق الرد أم لا؟

3- مرحلة التخزين: ثم تقدر قيمتها التخزينية لتخزينها وتسجيلها. هل توضع في الذاكرة القريبة؟ أم تدون وتنحت في الذاكرة طويلة المدى؟ وتتم العملية الثانية بتكرار وترديد المعلومة، للتأكد من تدوينها؛ فتحفظ وتخزن في التشابكات العصبية. وتدون في الذاكرة طويلة المدى، ثم تنحت لها الخلية مكانا بتشابكاتها، نظرا لأهميتها الكبرى.

4- الاستدعاء: عند الحاجة تقوم الخلية باستدعاء كل المعلومات التي تتصل بالقضية موضوع الحوار الآني من تشابكات الخلايا العصبية كلها؛ ليصبح أمام الخلية وفي داخلها كل ما هو مخزن بها من معلومات تخص هذه القضية؛ فيتم معالجتها بعرض كل المعلومات التي في تشابكات الخلية حول هذا الموضوع؛ فتقوم الخلية بمعايرتها وإعداد الرد المناسب لتقدمه لمخرج الخلية في صورة رد منها علي الحوار، ثم يتحول إلي أمر يصدر منها إلي أعضاء الجسم المختص لتنفيذه. ويتلخص عمل التشابكات مع المعلومة في:

أ- توصيل المعلومة من الجهاز العصبي الإدراكي.

ب- تخزين المعلومة القادمة من مدخلات الخلية إليها.

ج- استدعاء المعلومة المخزنة فيها وتقديمها لمدخلات الخلية لمعالجتها فيها.

د- توصيل الأمر لأعضاء الجسم الصادر من الخلية العصبية من مخرجاتها إليهم.

ثالثا: الربط بين إفراط نمو التشابكات وتكسرها وبين اكتساب اللغة ونسيانها:

إن الحالة الديناميكية التي يعيشها المخ بتشابكاته العصبية بصورة دائمة؛ تجعله دائم الملاحظة والتدوين والاكتساب لكل جديد يلحظه؛ ومع النمو المفرط للتشابكات العصبية التي يدون عليها الجديد، يحدث في مقابل هذا تكسر وضياع للتشابكات؛ فتسقط المعلومات المدونة عليها، وهذا ما يحدث للغة باعتبارها معلومة تكتسب وتمحى من المخ، فنتعلم كلمات ولغات تدون بالتشابكات، ثم تُنسى لعدم التكرار ولتكسرها.

إن اللغة من لغي يلغو، فهي تقوم علي دوام اللغو بألفاظها وتراكيبها، والمعايشة مع مجتمعها وفيه؛ فيسهل اكتسابها. هذا ما تفعله البلاد الأوروبية، فقد جعلت أسرا وعائلات؛ اختيرت لاستقبال الفرد الأجنبي الذي قدم إليها ليعيش في تلك البلاد فيقيم مع تلك الأسر والعائلات، ويكتسب منها لغتهم بتكرار سماعها والمعيشة معها.

رابعا: هل تُمحى المعلومات من المخ في الشيخوخة لتكسر التشابكات؟:

يقول الحق تبارك وتعالى: **﴿وَاللهُ خَلَقَكُمْ ثُمَّ يَتَوَفَّاكُمْ وَمِنْكُمْ مَنْ يُرَدُّ إِلَى أَرْذَلِ الْعُمُرِ لِكَيْ لا يَعْلَمَ بَعْدَ عِلْمٍ شَيْئاً إِنَّ اللهَ عَلِيمٌ قَدِيرٌ﴾** [النحل: ٧٠].

عندما يبلغ المرء من العمر أرذله يبدأ في النسيان؛ فتتكسر تشابكاته العصبية المدون عليها كل ما لديه من معلومات ليتحول مخه من مخ عالم كبير مليء بالتشابكات العصبية المحملة بالمعلومات الغزيرة إلي إنسان لا يعلم شيئا؛ كأنه طفل وفد حديثا إلي الحياة خاوي الوفاض من العلم والمعلومات، يحدث هذا التحول نتيجة تكسر تشابكاته العصبية؛ فلا تُستبدل التشابكات بغيرها نتيجة توقف عملية نموها؛ فيقل حجم المخ إلي ما يقرب من حجمه عند الولادة، في حين يبقي الهيكل العظمي الخاص بالمخ (الجمجمة) كما هو. كما أظهرت صور الأشعة أمخاخ الشيوخ، فيظهر مخه داخل

جمجمته كقطعة إسفنج صغيرة داخلها، هذا هو العدد والحجم الأصلي لخلاياه العصبية.

لقد أشرنا آنفا إلي العلاقة بين نمو المخ وحجمه وكم المعلومات التي فيه والمتزايدة باستمرار بما يعرف بالنمو المفرط للتشابكات العصبية، ولهذا نقدم الدليل المادي علي قول الله تعالى السابق، أنه لم يعد يعلم شيئا مما كان يعلمه. لماذا؟ لأن تشابكاته العصبية المدون عليها علمه تكسرت ولم تتجدد ولم تنم من جديد؛ فلا تستطيع أن تستقبل علما جديدا ولا أن تتفاعل مع القديم.

ملاحظة: الذي يسبب صغر حجم المخ في الشيخوخة هو تكسر التشابكات وقلتها، وأما خلايا العصبية فتظل كما هي ولا تموت، ولكن قدرتها علي النمو والزيادة تنتهي.

هذه بعض القضايا والتساؤلات التي يمكن الإجابة عليها وتقديم تحليل أكبر لها من خلال دراسة التشابكات العصبية التي ندون عليها كل ما نكتسبه من لغة وغيرها.

القسم الثاني: قيمة الفرق الزمني بين الأصوات في التمييز بينها

إذا كنَّا قد تناولنا سابقا علاقة المخ بعملية التعلم؛ فقد أصبح من الضروري أن نبين العلاقة بين المخ واللغة، بوصف اللغة من المهارات التي نكتسبها ونمتلكها بالتعلم، هذا الأمر يفسر لنا كثيرا من التساؤلات حول اكتساب اللغة ودخولها إلي المخ وصدورها منه، وذلك بالإفادة من دراسة العمليات العصبية، ودور التشابكات العصبية في إدخال المعلومات إلى المخ وتخزينها واستدعائها. كيف يحدث ذلك؟

كيف نميز بين الأصوات المتشابهة؟

يستخدم المخُ **الزمنَ** في التمييز بين الأصوات المتشابهة؛ ذلك بالرجوع إلي تشابكاته العصبية وما دون فيها من ملامح صوتية لكل صوت لتميزه عن غيره، وأهم هذه الملامح ملمح الزمن؛ حيث يستطيع المخ نتيجة قدرته علي الحفظ والتدوين والمقابلة؛ أن يميز بين الأصوات المتشابهة من خلال الفارق الزمني بينها، فقد سُجِّل لكل صوت ملامحه الخاصة كاملة بالمخ، ثم تقوم الخلايا العصبية بتخزينها في تشابكاتها العصبية.

يستطيع المخ استدعاء الصوت بكل ملامحه؛ بما لديه من قدرة علي استدعاء هذه الملامح عند الحاجة في سرعة كبيرة، ثم مقابلتها بما يسمعه من المتكلم الآن. هذه العملية هي أساس فهمنا للغة من خلال التمييز بين أصواتها، وخاصة الأصوات المتشابهة، فيقوم المخ بتقدير الفرق الزمني بين الصوتين علي الرغم من تشابههما؛ كأن تخرجا من مخرج واحد؛ فعنصر **الزمن** قادر علي تقديم الدليل الكافي للتمييز بينهما مهما تشابها.

إن عنصر **الزمن** يشير إلي الفارق الزمني بين نطق الصوتين المتشابهين، ويشير أيضا إلي ملمح صوتي يرافق الفارق الزمني هو صفة الصوت التي تفرق بين الصوتين، لأنها تستغرق زمنا أطول عن الصوت الآخر. نقول: هذا الصوت يستغرق زمنا أطول من شبيهه لأن له صفة كذا، هذه الصفة هي ما تجعله يستغرق هذا الزمن الأطول.

1- قيمة الزمن في التمييز بين الجهر والهمس:

إن صفة الجهر والهمس قادرة علي التمييز بين الصوتين المتشابهين؛ فالصوت المجهور يحتاج إلي مدة زمنية أطول من الصوت المهموس. لماذا؟ لأن :

الصوت المهموس: يتكوَّن في مخرجه؛ فيولد فيه ويصدر منه فقط، فلا يرافق صدوره حركة الوترين الصوتين؛ لهذا يصدر وينتهي النطق به بعد صدوره من مخرجه مباشرة، فينطقه المتكلم في عجالة، وينتهي أمره.

أما **الصوت المجهور**: فعندما ينطق المتكلم بهذا الصوت فينطلق من مخرجه؛ يصاحب ذلك صدور صفة الصوت أثناء النطق به؛ وهي الجهر فتحدث حركة اهتزاز الوترين التي ترافق صدور الصوت من مخرجه، لهذا يحتاج إلي زمن أطول. فيحدث أمران معا؛ الأول: صدور الصوت من مخرجه، والثاني: صدور صفة الخاصة؛ وهي الجهر أي اهتزاز الوترين تالية للأمر الأول. قبل أن ينتهي المتكلم من نطقه للصوت المجهور؛ نسمع صوتا آتيا من الوترين يرافق صدور الصوت المجهور محدثا أزيزا يرافق عملية إنتاج الصوت، فيبدأ الاهتزاز بعد أن يتم ظهور الصوت في مخرجه، مما يجعل الصوت المجهور يستغرق مدة زمنية أطول من الصوت المهموس.كما نري في الباء المهموسة، والباء المجهورة، والفاء المهموسة والفاء المجهورة، والسين المهموسة، ونظيرها المجهور الزاي.

وقد أثبت التسجيل الصوتي لصوتي الباء المهموسة والمجهورة؛ أن صوت الباء المجهورة يستغرق زمنا أطول من الباء المهموسة، حيث يصل إلي 55 من الألف من الثانية، في حين يصل زمن الباء المهموسة 4 من المائة من الثانية. هكذا يظهر قيمة الفرق الزمني في التمييز بين الأصوات المتشابهة، حيث يستطيع المخ أن يميز بينهما علي أساس الزمني. هذه القدرة التمييزية اختص الله بها هذا الجهاز العصبي للبشر (المخ).

وقد أشار علماء النخبة إلي هذا الأمر بقولهم "تحدث عمليات موازية في النمو اللغوي البشري تتعلق بالقدرة علي فهم الفونيمات، أي وحدات/ ذرات الكلام. والفونيم هو أصغر وحدة نطق مفهومة في اللغة.

ويميز الناس بين النطق بحرف الباء الخفيفة والباء المعطشة أساسا بمعرفة وقت بداية الصوت بالقياس إلى وقت انفراج الشفتين، إذ إن هناك حدا يفصل الحرفين يساعد علي التمييز بينهما. وتوجد حدود من هذا النوع بين الفونيمات وثيقة الصلة ببعضها البعض، وهذه الحدود تعكس لدى البالغين تجربة اللغة.

وعدد الفونيمات التي يميزها الأطفال صغار السن أكبر كثيرا من البالغين، ولكنهم يفقدون قدراتهم التمييزية إذا لم يكن هناك حدود معينة مدعمة بالخبرة في اللغة المنطوقة."[1]

يأتي فهمنا للكلام من خلال تحليلنا لذراته (الفونيمات) بعد سماعها؛ بناءً علي قدرة المخ البشري علي تحليلها، والتمييز بينها، وتلك المهارة موجودة لدى كل البشر، وتبدأ منذ طفولتهم؛ حيث يستطيع الأطفال التمييز بين عدد أكبر من الفونيمات المتشابهة، وهم يدعمون هذه القدرة بالخبرة والتعلم. هذه الحدود الفاصلة بين الأصوات المتشابهة أو وثيقة الصلة ببعضها يكتسبها ويتعلمها البالغون نتيجة خبرتهم باللغة، لكنهم يفقدون تلك القدرة التمييزية بين تلك الأصوات ذات الصلة ببعضها؛ إذا لم تدعم هذه القدرة التمييزية بالخبرة من خلال وجود تلك الأصوات في لغتهم المنطوقة؛ فإذا لم تكن الأصوات وثيقة الصلة ببعضها موجودة في لغتهم المنطوقة فإنهم يفقدون القدرة علي التمييز بينها.

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة : 196ـ 197

مثال:

"علي سبيل المثال، فإن المتحدثين باليابانية من أهل البلاد لا يميزون عـادة بـين حـرفي "r"و"I" الواضحين للمتحدثين باللغة الإنجليزية، وهم يفقدون هذه القدرة وقت الطفولة المبكرة لأنها ليست في الكلام الذي يسمعونه. ولا نعرف ما إذا كان ذلك راجعا إلي عمليـة الإنتاج المفرط للتشابكات العصبية أو فقدانها، ولكن يبدو أن هـذا افـتراض معقـول دون شك." [1]

لا يستطيع اليابانيون التمييز بين صوتي (l/ r)؛ لأنهما من مخرج واحد؛ لهذا تستغني بعض اللغات بأحدهما عن الآخر، وهذان الصوتان يوجد أحـدهما في اليابانيـة ولا يوجـد الآخر، لهذا فهم لا يميزون بينهما، ويعتبرون أحدهما بـديلا عـن الآخـر، لأنـه لا يوجـد في كلامهم، لهذا فهم لا يميزون بينهما.

والمؤلف يطرح افتراضا آخر في تحليله للحدث. لكن هذا الافتراض غير معقول؛ لمـاذا؟ لأنه يعني أن الأطفال لديهم هذه الأصوات وثيقة الصلة ببعضها من البداية وسـجلت في تشابكاتهم العصبية، ثم فُقدتْ نتيجة عمليـة الإنتـاج المفـرط للتـشابكات العـصبية، ثـم تكسرت تلك التشابكات وفُقِد ما سُجِّل عليها من أصـوات وثيقـة الـصلة ببعـضها. وهـذا الأمر لم يحدث، فهذه الأصوات لم تسجل في تشابكاتهم العصبية لأنها غير موجـودة أصـلا في لغتهم؛ لهذا فإن ما ذُكر غير مقنع، ولا يوجد دليل يؤكده.

أما إذا كان المقصود بالإنتاج المفرط للتشابكات أن الطفل أنـتج هـذه الأصـوات غـير الموجودة في لغته في بداية حياته أثناء مرحلة المناغاة؛ حيث يصدر الطفـل كـل الأصـوات الموجودة في كل اللغات، وأنه مـع تقـدم عمـره سـوف ينـساها لعـدم وجودهـا في لغتـه ليتذكرها باستمرار؛ فهذا جائز.

مثال آخر:

هناك مثال آخر علي تلك الظاهرة (دور الـزمن في التمييـز بـين الأصـوات المجهـورة والمهموسة واختلاف اللغات في تصنيفهم للأصـوات نتيجـة الجهـر والهمـس) يزيـد الأمـر وضوحا؛ هو ما في اللغـة العربيـة واللغـة الإنجليزيـة مـن صـوت واحـد هـو الفـاء، يـأتي

---

(1) كيف يتعلم الناس المخ، والعقل، والخبرة، والمدرسة : 196ـ 197

مهموسا فقط في اللغة العربية، ويأتي مهموسا (f) ومجهورا (v) في اللغة الإنجليزية؛ لهـذا يعد في العربية فونيما واحدا، ويعد في الإنجليزية فونيمين مختلفـين، لـذلك تعتـبر اللغـة العربية الفاء المهموسة والفاء المجهورة؛ فونيما واحدا، فيصبح صوتا (f /v) فونيما واحدا في العربية (الفاء) ولا يميز أبناء العربية بين الصوتين، وينطقونهما علي أنهما صوت واحد، لعدم وجود الفاء المجهورة في لغتهم، كما في كلمة (فيديو) التـي تبـدأ بــv في الإنجليزيـة وهو صوت مجهور وتنطق فاءً مهموسةً في العربية لدى أبناء العربية.

أمثلة أخرى علي دور التشابكات في التمييز بين الأصوات:

إن المخ البشري لديه القدرة علي التمييز بين الأصوات المتـشابهة، هـذه القـدرة هـي التي مكنته من تحليـل الأصـوات التـي يـسمعها، حيـث يقـوم بتحليـل ذرات الأصـوات؛ مستعينا بالملامح الصوتية الخاصة بكل صوت لفهم ما يسمعه، ومـا قمنـا بـه عـلي هـذا المنهج الـسابق باسـتخدام الـزمن للتمييـز بـين الأصـوات المتـشابهة؛ يمكننـا التمييـز بـين الأصوات المتشابهة في المخرج عـلي أسـس أخـري، وخـير مثـال عـلي ذلـك هـو مجموعـة الأصوات الأسنانية اللثوية (ت/ ط / د / ز/ س / ص/ ض)

هذه الأصوات تخـرج مـن مخـرج واحـد، أي أنهـا تتكـون وتنـتج مـن مكـان واحـد؛ وبطريقة واحدة، إذن لابد أن تكون هناك وسيلة يميز بها المخ بين هذا التـشابه الموجـود بينها؛ وذلك من خلال الصفات المختلفة، وهي صفة:

1- الجهر والهمس: قد تكلمنا عنها آنفا؛ وأشرنا إلي أن عنصر الزمن هو ما يميزها.

2- التفخـيم والترقيـق: وهــي صـفة تـرتبط بـشكل اللـسان عنـد النطـق بهـذه الأصوات. وما يميز بينهم في هذه الصفة هو **تركيز المتكلم ذهنيا** عـلي **شـكل اللـسان،** لجعله مقعرا لأعلى ناحية سقف الحنك في جهة منطقة الطبق مـع الـصوت المفخـم، ولكنه إذا لم ينتبه أو يُنبه إلي هذا الفرق في شكل لسانه عند النطق؛ فـسيحدث لـبس بينهما، وهذا ما يحدث بكثرة من إبدال الصاد مكان السين في مثل: صلاح اسم رجـل، فيصبح سلاح. وهـذه الظـاهرة تحـدث في اللغـة العربيـة بكـثرة منـذ عـصر مـا قبـل الاحتجاج، فنجد هذا اللبس بين هذه الأصوات التي سـماها القـدماء أصـوات الـصفير

(ص/س/ ز) وهذا ما نجده في القراءات القرآنية في كلمة صراط التي وردت في ثلاث صور صراط/ زراط/ سراط. إن التشابكات العصبية دونت فيها هذه الكلمة علي صورة واحدة، ولهذا عند سماعها؛ فإن التشابكات تستدعي من داخلها الصوت المسجل عندها والمشهور لديه؛ لاقترانه بالسلسلة الصوتية للكلمة، فالصوت لا يأتي من الذاكرة بصورة مستقلة؛ بل في إطار سلسلة صوتية تستدعيه في داخل هذا الإطار، فإن حدث لدى التشابكات العصبية لبسٌ في تمييز هذا الصوت؛ فإنها تلجأ إلي البحث في داخلها عن أقرب الأصوات إلي هذا الصوت؛ فنجد مكان السين الصاد؛ فتستبدل هذه بتلك، لعدم قدرة الشبكة علي التمييز بينهما، أو لأنها ترجع إلي عادة كلامية، فتنطق في ضوء العادة.

3- حالة الهواء: حالة الهواء أثناء النطق بالصوت تحدد صفة الصوت؛ فهي التي تميز بين الصوت المزدوج (ج) فهو انفجاري واحتكاكي، وكذا صوت الضاد والصاد وغيرهم.

وحالة الهواء هذه تُترجم إلي صوت تمييزي، لأن الأصوات المختلفة التي تنتج عن خروج الهواء بشكل ما لا تكون متشابهة؛ فالصوت الناتج والمصاحب يختلف؛ فهو شديد انفجاري أو مزدوج أو احتكاكي أو مائع متوسط. هذا التنوع يعطي الصوت ملامح خاصة به تميزه عما يشبهه.

القسم الثالث: عمل الشبكات العصبية في التعلم واكتساب اللغة

تحدثنا عن دور التشابكات العصبية في التمييز بين الأصوات المتشابهة؛ ونحاول هنا أن ننظر إلي كيفية الإفادة منها في جانب آخر من خلال التطبيقات اللغوية في ضوء العمليات العقلية التي يقوم فيها المخ بتلقي اللغة وتفسيرها؛ مثل عملية التنبؤ بباقي الجملة قبل سماعها أي: النطق بها، وهو يشبه ما يعرفه علماء العربية بالقافية الشعرية المتوقعة في آخر البيت الشعري، حيث يتوقع السامع من الشاعر أن يأتي بكلمة ما كقافية لهذا البيت. وهو يتوقع هذه الكلمة في ضوء الإيقاع العام للقصيدة وقافيتها ووزن القافية والمعني العام للقصيدة، ومعني هذا البيت.

هذه الفكرة تم تصميم آلة تعمل عليها، حيث تتوقع جمل نحوية كالآتي:

آلة مدربة للشبكة العصبية تقوم بالتنبؤ بالقواعد النحوية: (آلة إيلمان):

يعرض ديكون فكرة آلة للتنبـؤ بالمكونـات المتوقعـة في جمـل لم تكتمـل؛ باسـتخدام الشبكة العصبية، باعتبار اللغة متطورة وليست ساكنة، وكيفية الإفادة من ذلـك في تعلـم اللغة، ويبين دور الشبكة العصبية في هذه العملية، فأشار ديكون إلي ابتكار آلـة إيلـمان. يقول ديكون "يعتبر جيـف إيلـمان مـن جامعـة كاليفورنيـا في سـانت دييجـو أحـد رواد تطبيق هذا النهج لدراسة مشكلة التعلم. استخدم هو وزملاؤه تعديلا للتـصميم الـشبكة العصبية بهدف ابتكار شبكة قادرة على تعلـم؛ بغيـة التنبـؤ عـلى نحـو متتـابع ومنطقـي بالأنماط المعروضة، وليس فقط تصنيف أنماط سكونية (استاتيكية). "[1]

فكرة الآلة:

تقوم فكرة آلة التنبؤ هذه على تصور وجود مخزن/ مكنز للجمل بالشبكة العـصبية، يخزن فيها المرء كل الجمل التي يسمعها يشبه الذاكرة قصيرة المدى؛ يجمـع فيـه الجمـل السابقة، كذلك حالات مستقبلية متوقعة، ثم يقابل بينهما وبـين الحالـة الراهنـة للجمـل التي يسمعها الآن أو يفكر فيها، ليتنبأ من خلال ذلك بـالكلمات التـي تـصلح للوقـوع في هذا الفراغ أو المكان الشاغر بالجملة، يتم ذلك من خلال طـراز أو تـصور مـا هـو وجـود شبكة سماها (الشبكة المتتابعة) تقوم بسد الأماكن الشاغرة بالجملة، عن طريق مقابلتها بجمل مسجلة سلفا في مخزن/ مكنز، وقد سمى هـذه الـشبكة بالـشبكة المتتابعـة؛ لأنهـا تقوم على تتابع معين من الجمل المسجلة وكلمات تلـك الجمـل، ويـتم اسـتدعاء الجمـل السابقة وملاحظة تتابعها المكون مـن سلـسلة كلـمات معينـة بترتيـب معـين، ليـتم سـد الثغرات. يقول ديكـون" ووفـاء لهـذا الغـرض احتاجـت شـبكاته إلى شيء ينـاظر الـذاكرة قصيرة المدى من أجل إعادة عرض حالات الماضي المباشر والمستقبل وتعرضه عـلى الحالـة الراهنة للشبكة، وحقق الهدف مستخدما بنية ذات طراز متميز تسمى الشبكة المتتابعـة recurrent net حيث يعاد إضافة الحالات الماضية للوحدات الخفية في صـورة مـدخلات إضافية إلى هذه الوحدات نفسها في مراحل لاحقة من المعالجة"[2]

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: 241

(2) الإنسان . اللغة . الرمز:241

تطبيق الفكرة:

1- **تعلم قواعد بناء الجمل:**

إن عملية تعلم قواعد بناء الجمل تقوم علي أساس أن الجمل تتكون من مجموعة من الأنماط أو التراكيب المكتسبة والمحفوظة في رأس أصحاب اللغة؛ يقوم الفرد بتدوينها في شبكته العصبية قُبَيْل ميلاده؛ وعليه يمكن للشبكة المتتابعة حفظ قواعدها واستدعاؤها عند الكلام، فيصبح لديها مخزون من القواعد المحفوظة المسجلة تمكنها من التنبؤ بالجزء الشاغر في الجملة لاستكمال الشاغر منها طبقا للقاعدة المسجلة في رأسه في شكل جمل مماثلة أو مشابهة لها. يقول ديكون "وسمح له هذا بترجمة مشكلة تعلم قواعد بناء الجمل Syntax –learning problem. إلى توصيف تنبؤي من متتاليات الماضي إلى متتاليات المستقبل من المدخلات، وإذا كانت سلسلة المدخلات ناقصة غير كاملة، فإن المطلوب من الشبكة هو التنبؤ بأي المخرجات هو الأنسب ليأتي لاحقا"[1]

إن الذي مكنه من هذا التنبؤ هو معرفته بقواعد بناء الجمل؛ نتيجة وجود الشبكة المتتابعة المسجل عليها هذا النمط من الجمل؛ فيتم الاستدعاء أو التوقع أو التنبؤ بباقي الجملة من خلال هذا النمط المسجل في مكنز / مخزن مخ المتكلم، واستكماله منه.

2- **استكمال الجمل:**

يمكن توظيف هذه الآلة في استكمال نواقص الجمل بالتنبؤ بالكلمات التي تصلح لاستكمالها، ورفض الكلمات التي لا تصلح لاستكمال هذه الجملة.

مثال: فلو قلنا جملة ناقصة مثل: (كتب زيد ...) فماذا يمكننا أن نضع في المكان الشاغر هنا؟ تجيبنا قواعدُ بناء اللغة، أنه يجب وضع مفعول لهذه الجملة، يكون اسما لا فعلا (طبقا لقواعد النحو)، ومن الناحية الدلالية يكون ممن يصح وقوع هذا الحدث عليه (مفعول به) فيصبح لدينا عدد محدود من الاختيارات من بين الكلمات (الدرس. الكتاب. الرسالة...) ولا يصح أن نضع الفعل (خرج أو جلس) ولا الاسم (عمر أو باب)، فتصبح الكلمات: الكتاب/ الرسالة ... من الأشياء التي نتنبأ وقوعها في هذا المكان، لتكون ضمن مخرجات هذه الجملة، يقول ديكون "وما هو أكثر تحديدا أننا لو

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:241

أعطينا الشبكة جملة جزئية، أي غير مكتملة، فإنها سوف تتنبأ أي الكلمات هي الأنسب لها وفقا لقواعد بناء الجمل والنحو في اللغة الإنجليزية."[1]. يمكن تطبيق هذا علي نحو اللغة العربية بشكل موسع لسد الثغرات في رسائل لم تكتمل بين شخصين أو عبارات ناقصة يتعمد المتكلم نقصانها ليلغز كلامه فلا يفهمه إلا واحد من السامعين، ويمكن حل شفرات رسائل كثيرة.

وانطلاقا من هذه الفكرة عمد علماء المعاجم العربية إلي تأليف معاجم متخصصة بهذا الشأن، فألفوا معاجم تُرتب فيها الكلمات حسب الحرف الأصلي الأخير من الكلمة، ليصبح كالمكنز أو المعجم الذهني للشاعر، تمده بالكلمات التي تنتهي بالحرف الذي تنتهي به قافية قصيدته وغابت عن ذاكرته؛ ولم تسعفه قريحته؛ فتمده بها ليسد ثغرا شاغرا بكلمة تطابق قافية قصيدته، فيذهب علي الفور إلي هذه المعاجم ليجد ضالته؛ وهي الكلمة التي يبحث عنها. وقد ألف أصحاب المعاجم العربية معاجم تتبع هذا الترتيب لمادتها مثل: القاموس المحيط للفيروز آبادي، وتاج اللغة وصحاح العربية للجوهري. ومما يعني أن الفكرة ليست جديدة، فقد أبدعها علماء العربية من قبل.

كيف يتم ذلك؟

إذا قمنا بتلقيم الشبكة المتتابعة التي في الدماغ عددا من الجمل البسيطة والكلمات المحددة من خلال مدخلات الشبكة؛ فسيصبح لدى الشبكة مكنز من الجمل البسيطة المسجلة والمشفرة فيها في إطار سلاسل متصلة من المكونات اللغوية، ثم مقارنة الجمل التي نسمعها الآن بالجمل المسجلة في المكنز، فإذا حدث نقص في الجمل الجديدة؛ فإننا سنعرف هذا النقص؛ فنملأ هذا المكان بالكلمة المناسبة بناءًا على تلك المقارنة. كما يمكن تعديل الروابط التي بين الشبكة؛ لتنتج جملا صحيحة مطابقة للجمل الأصلية، يقول ديكون "ألفت المدخلات التي لقمها للشبكة مكنزا من جمل بسيطة، حيث تم تسجيل وتشفير كلمات مختلفة باعتبارها سلاسل متميزة من s0 وs1 (أو بعبارة أخرى عوملت المعاني على أنها غير ذات صلة)، واشتمل التدريب علي مقارنة الكلمات التالية للتنبؤ بالكلمات التالية فعلا، ثم تعديل قوى ربط الشبكة حسب كيفية مساهمة كل منها في التنبؤات الصحيحة"[2]

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:241

(2) الإنسان . اللغة . الرمز:241

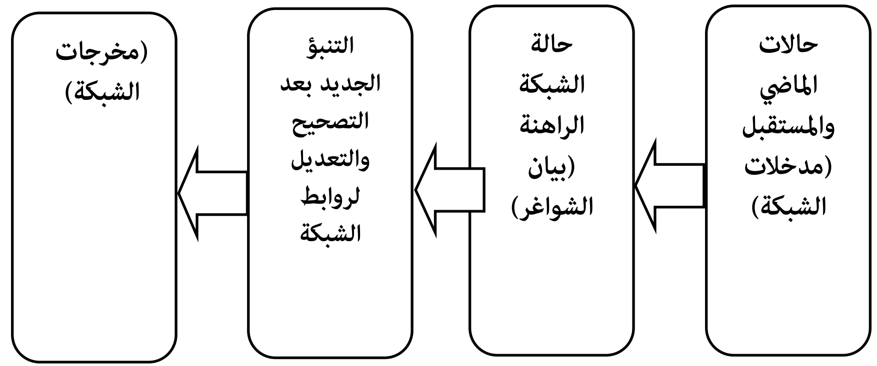
صنعتْ المدخلاتُ مكنزا / مخزنا من جمل بسيطة، فسجلت بها الكلمات المختلفة وشُفِّرت أي سجلت وأصبح لها شفرة أو كود رقمي تستدعى به، يبدأ من (س0) إلي (س1). وعوملت المعاني علي أنها كيانات مستقلة عن بعضها في أقسام مستقلة داخل مكنز المدخلات. ثم يأتي التدريب ليقوم بالمقارنة بين الكلمات التالية التي يمكن أن نتنبأ بها والكلمات التالية فعلا، ثم تأتي عملية التعديل بين الروابط في الشبكة المتتابعة لتصحيح هذا التنبؤ ووضع الكلمة الصحيحة في المكان الشاغر.

رسم تصوري لآلة إيلمان:

يمكن وضع تصور لهذه الآلة وعملها من خلال هذا الشكل:

حالات الماضي والمستقبل (مدخلات الشبكة) > حالة الشبكة الراهنة (بيان الشواغر) > مقارنة بينهما > التنبؤ الجديد بعد التصحيح والتعديل لروابط الشبكة > (المخرجات)

يمكن وضع تصور لهذه الآلة وعملها من خلال هذا الشكل:



هذا الشكل يصور ما يحدث داخل المخ، وما تقوم به هذه الآلة عند معالجة المادة الداخلة عليها لتخرج لنا تصورا لعملية التنبؤ التي قال بها إيلمان؛ ويتم هذا في مراحل:

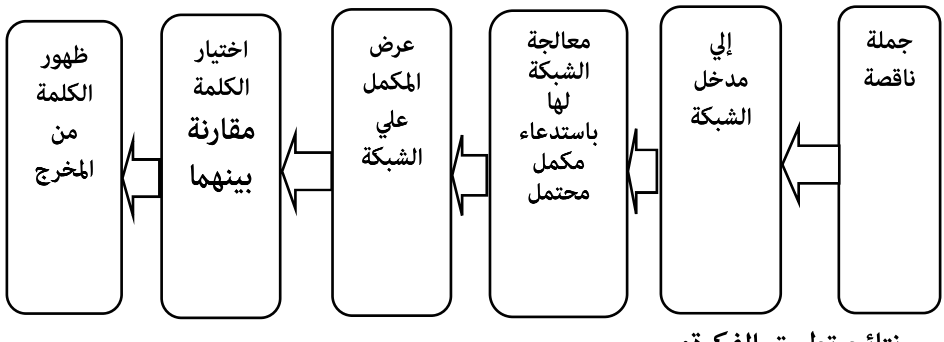
1- حالات الماضي والمستقبل تمثل مدخلات اللغوية إلي الشبكة المتتابعة العصبية.

2- الحالة الراهنة للشبكة المتتابعة الآن عندما تدخلها معلومات لغوية وغير لغوية داخل الشبكة تمثل المختزنات التي في مكنز الشبكة سابقا والتصور المستقبلي الذي تتوقعه. وبيان الشواغر في الجمل في حالتها الراهنة.

3- عملية المعالجة: تتم داخل الشبكة المتتابعة؛ فتخرج من المخرجات بتنبؤاتها.

تصور آخر للشكل السابق :

جملة ناقصة >> إلي مدخل الشبكة>> معالجة الشبكة لها باستدعاء مكمل محتمل >> عرض المكمل علي الشبكة >> اختيار الكلمة >> ظهور الكلمة من المخرج.



نتائج تطبيق الفكرة:

لكن ما جدوى هذه الشبكة المتتابعة بعد تدريبها على جمل بسيطة لتتمكن من تقديم تنبؤات صحيحة لجمل جديدة؟ إنها تسجل في طرازها أي في مكنزها إحصاء بكل أنماط قواعد نحو اللغة الإنجليزية (مثلا)، بعيدا عن الجانب الدلالي؛ فلا يدون في المكنز سوى النحو وبناء جمل هذه اللغة، لهذا فإن الشبكة تعدل من نفسها لتصحيح الجمل الخاطئة التي تسمعها، ويمكن أن نستنتج من هذه الشبكة الآتي:

1- أنها تعطينا إحصاءًا بالقواعد النحوية لهذه اللغة.

2- أن القواعد النحوية النظامية لهذه اللغة يمكن تعلمها.

3- أنه يمكن اختيار القاعدة المناسبة لهذه الجملة من خلال هذه الشبكة.

يقول ديكون "وطبيعي أن شبكة مدربة تدريبا كاملا بحيث يمكنها تقديم تنبؤات صحيحة عن جمل جديدة (مناظرة لتعميم المنبه)، سوف تجسد لزوما في طرازها جوانب البنية الإحصائية للنحو وبناء الجمل في اللغة الإنجليزية حتى وإن لم تحتو على أية معلومات دلالية (سيمانطقية)، وإن لم تدرب شبكة على أداء ذلك، وكذا شخص ما، فإن الشبكة سوف تشير إلى أمرين:

1- أن إحصاءات العلاقات بين الفئات النحوية للكلمات الموجودة في سلاسل التدريب تحتوى على بنية كافية حتى نستعيد منها الأوضاع النظامية النحوية.

2- أن هذه الأوضاع والقواعد النظامية يمكن تعلمها في صورة ما دون تصويب مباشر للأخطاء (على أساس القواعد)."[1]

الرد علي ما سبق:

إن قواعد كل لغة كامنة في جملها. (وكذا أصواتها، والتنغيم الخاص بها في صورة هياكل تنغيمية، وكذا مفرداتها ومعانيها في معجم أصحابها الذهني) وإن عملية تعلم اللغة (بقواعدها وأصواتها ومعاني مفرداتها) تأتي إلي الفرد بصورة ضمنية؛ وليس بصورة مباشرة. هذا علي العكس ما يحدث عند تعلم قواعد لغة ثانية، فإننا نتعلم قواعدها بصورة مباشرة، بناءً علي مقارنتها بقواعد لغتنا الأم وإن لم نشعر بذلك كعملية داخلية في المخ. أما في اللغة الأم فيتولى هذا الأمر (عملية التعلم) آلات داخلنا لا ندركها، لكنها تعمل فينا؛ إنها آلة الشبكة المتتابعة التي ترصد أنماط جملنا وقواعدنا وتسجلها في مكنزنا، أو قل في معجمنا الذهني ؛كما يحدث عند تدويننا لكلمات جديدة نكتسبها في حياتنا، ليست الكلمات الأجنبية وحسب، بل كل كلمة جديدة تدخل إلي لغتنا. ولكن هذا يتم في صورة كتل صوتية تدخل إلي الشبكة المتتابعة كقوالب صوتية؛ تحفظ وتدون علي الحالة التي يلقاها الفرد في مجتمعه، فينطقها كما هي أولا؛ ويحاول تصحيحها بمساعدة المحيطين به، لتكوّن لغة هذا المجتمع في ذهنه.

بهذه الصورة وعلي غرار هذا يتم اكتساب/ تعلم أنماط جملنا المختلفة وتدوينها بصورة غير إرادية، إنها الشبكة المتتابعة التي قامت بذلك دون أن تُعْلِمنا بما تفعل، لأن هذه طبيعة عملها، وهي أيضا التي ستمدنا بتلك الأنماط والتراكيب عند الحاجة؛ دون أن تعلمنا من أين أتت إلينا بهذه الأنماط التي نقيس عليها جملنا، فهي تقوم بعملية مقابلة في داخلنا بين أنماط جملنا الماضية والحالية؛ لتتنبأ بالجمل المتوقعة بعمل هذه الآلة.

قدرات الشبكات المتتابعة:

تمتلك الشبكة المتتابعة قدرة علي استقراء ما تعلمته من مجموعة جمل محورية أو نواة، بمعنى قدرتها على فهم واستحضار وتحليل واستنتاج قواعد نحوية من مجموعة من

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:242

الجمل التي نسمعها سواء كانت جمل أساسية أو نـواة لجمـل أخـرى، إنهـا توضـح آليـة عمل علماء النحو في هذا المجال؛ حيث يقومون بهـذا العمـل لاسـتخلاص قواعـد نحويـة للغتهم، يقول ديكون "أوضح إيلمان أن الشبكات المتتابعة قادرة في الحقيقة على استقراء ما تعلمته من مجموعة جمل محورية أو نواة مستخدمة في التدريب إلى جمل محوريـة جديدة مؤلفة من الكلمات نفسها." (1)

الخلاصة:

"برهنت هذه المحاكاة على أن بالإمكان وضـع تـصميم لجهـاز يمكنـه الـتعلم لوضـع تنبؤات صحيحة للجمل بأسلوب استقرائي خالص، دون أن يتـوفر لـه سـوى مكنـز لأمثلـة إيجابية من النصوص المقبولة، وهو بالدقـة مـا قـال أصـحاب نظريـة النحـو الكـلي: أنـه مستحيل، وسبيلنا لإنجاز ما برهن كثيرون على استحالته هو بناء العملية التعليميـة عـلى نحو مختلف في مراحل التعلم المختلفة."(2)

يمكننا صنع تلك الآلة (الشبكة المتتابعة) التي تقبل التعلم، للتنبـؤ بجمـل صـحيحة وتصحيح واستكمال جمل ناقصة في اللغـة العربيـة أيـضا، مـن خـلال عـدد محـدود مـن الجمل البسيطة المدونة في المكنز بالتـدريب والـتعلم. وهـذا يخـالف رأي نظريـة النحـو الكلي التي تري أن الفرد يولد مزودا بنحو كلي؛ أي قواعد شاملة لنحو كل اللغات، وهـي بذلك تلغي الخصوصية الخاصة لكل لغة في بناء قواعدها، وإمكانيـة أن نـضع لكـل لغـة قواعد خاصة بها، وألا نقبل بعد أن نستخلص كل قواعد النحو الكلي بأي نحو جديد؛ وألاّ نقبل بتطور نحو هذه اللغة، وهذا غير صحيح، بل يمكن للفرد أن يكتسب ويتعلم نحـوا خاصا بلغته وأن يبني جملا جديدة داخله، وأن يطور من نحو لغته من خلال آلة داخله؛ هي الشبكة المتتابعة من التشابكات العصبية التي في مخه، والتي تمكنه من تعلـم لغتـه في مراحل عمره المختلفة وأن يطور هو والأجيال التالية فيها .

عيوب آلة إيلمان: ويشير ديكون إلي عيوب تلك الآلة في النقاط الآتية:

1- القواعد النحوية متعددة، واحتمال الاختيار فيها كثيرة؛ وكذلك الكلمة، لهذا:

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:242

(2) الإنسان . اللغة . الرمز:245

أ- يعطي جهاز إيلمان احتمالات كثيرة للشيء الواحد، وهذا عيب لأنه لا يمكن التنبؤ بدقة بالكلمة المناسبة دون غيرها عند استكمال الجمل.

ب- القدرة الإبداعية التي بداخل الشبكة المتتابعة على الخلق (وهي القدر الإبداعية داخل المخ البشري) لا يمكن توقع نتائج إبداعها من خلال جمل محددة تم تدوينها في مكنزه، أو إكسابه إياها طوال حياته كلها. ولا يمكن تقيدها بقواعد محدودة، فهي مبدعة مطورة تفاجئنا كل يوم بجديد، فالمرء سيكوِّن بآلته هذه (آلة الإبداع) جملا، ويبدع أخرى ربما لم يسمعها هو من قبل، لوجود هذه القدرة الإبداعية داخله، فهي آلة الخلق والإبداع التي لديها القدرة علي الخلق والإبداع؛ بجمع أطراف جمل سابقة والقياس علي جمل أخرى؛ لخلق جمل لم نسمع بها من قبل، مما يجعل عملية التحديد الدقيقة للكلمة الصحيحة التي تصلح لسد شواغر الجملة، والتنبؤ بها غير صحيح في أغلب الأحيان.

القسم الرابع: المعالجة النفسية والعصبية لأصوات اللغة عند سماعها

كيف نتعرف علي الأصوات التي نسمعها (لغوية وغير لغوية)؟ وكيف نحدد ملامحها ونتعرف علي أصحابها؟ وكيف نوظف هذه القدرة المعرفية في تطبيقات مختلفة كتعلم اللغة واكتسابها وتلقيها؟عندما نسمع الصوت يصدر من مصدر ما؛ نستقبله ونترجمه إلي رسالة نفهم محتواها ونتفاعل معها. لكن كيف تتم معالجة الرسالة في أدمغتنا؟ **نحن لا نبحث في آلية وصول الأصوات المسموعة إلى مركز السمع بالمخ؛ ولكننا نبحث في كيفية معرفة الأصوات اللغوية وتمييزها؛ لمعرفة معنى الكلمة (الجانب اللغوي).**

أولا: في إطار علم النفس وعلم الأعصاب

تعد دراسة كيفية معالجة الأصوات في الدماغ من أصعب المباحث في هذا المجال لتناولها أشياء تبدو غيبية؛ فهي لا تُري بالعين؛ لكن يمكن أن ندركها ونتصورها من خلال علمين هما: علم النفس وعلم الأعصاب. وترجع قيمة هذا التناول للغة في مرحلة تكوينها، ومعرفة كيفية تلقيها وفهمها، إلي أنها تمكننا من الإجابة علي أسئلة حول بعض الظواهر اللغوية التي تحدث عند سماع أصوات اللغة؛ خصوصا لدي الأطفال في مرحلة اكتسابهم اللغة، وكذلك معالجة أسباب أخطاء السمع والفهم

والدلالة وزلات اللسان، والتعرف على الفرق بين الأصوات ذات المخرج الصوتي الواحد، لهذا كان علينا تناول هذه القضية ضمن تطبيقات التعلم والإدراك اللغوي في ضوء علمي النفس والأعصاب.

إن "تكون الطرق النفسانية المتدخّلة في معالجة اللغة من مجموعة متشعبة لعمليات ليس جانب كبير منها في متناول الملاحظة المباشرة؛ فبين الموجة الصوتية التي تصل إلي أذننا والتمثيل الذهني الذي نبنيه للرسالة المسموعة، يقع عمل كامل ليس لنا به وعي، وتمثل دراسته موضوع اللسانيات النفسانية."[1]

كيف نتلقى اللغة كأصوات؟ كيف نفهم هذه الأصوات عند سماعها؟ إن عملية إدراك الأصوات ترتبط بعدة قضايا؛ يؤثر فيها الجانب النفسي والعصبي للسامع، هي:

1ـ إدراك أصوات الكلام:

نحن نتلقى اللغة من محدثنا في شكل دفعات صوتية يحملها الهواء إلي أسماعنا، لكن كيف نتلقاها ونفهمها عند سماعها؟ "يظهر الكلام في صورة دفق صائت مسترسل سريع، كيف يتوصل السامع إلي تقطيع هذا الدفق وحدات لسانية متمايزة، وإلي التعرف إلي عناصرها، يُعتبر عامة أن إدراك الكلام تتدخل فيه عدة مستويات من المعالجة تنطلق من تحليل المؤشرات السمعية لتصل إلي تكوين تمثيلات صوتمية ومعجمة."[2] نتلقى رسالة المتكلم؛ ثم نعالجها لنصل إلي تمثيلها صوتيا ودلاليا ومعجميا في الدماغ، كيف ذلك؟

2 ـ صعوبة التحليل الصوتي:

"ينجز التحليل الأول للإشارة الصائتة في المستوى السمعي. المسألة الأولى ... تتمثل في كيفية تعرف السامع إلي مختلف صواتم لسانه في الإشارة الكلامية التي يمكن تمثيلها برسم طيفي ـ الواصلة إلي جهازه الإدراكي؛ ليس المشكل سهلا باعتبار أن الإشارة الكلامية تتكون من مجموع متشعب من إشارات سمعية كثيرة التغير موزعة

---

(1) المعجم الموسوعي الجديد في علوم اللغة: بإشراف أوزوالد دوكرو ـ جان ـ ماري شافار، تر/ عبد القادر المهيري ـ حمادي صمود، المركز الوطني للترجمة، تونس، 2010م، ص 417

(2) المعجم الموسوعي الجديد في علوم اللغة: 417

توزيعا غير خطي، وباعتبار أنه لا يوجد تطابق لفظا بلفظ بين الصواتم الموصوفة من قبل اللسانيين باعتبارها الوحدات الصوتية للرسالة، وقطع السلسلة الصائتة."[1]

إننا كي نفهم الرسالة الصوتية التي نسمعها نواجه صعوبات تأتي من أن:

1ـ الأصوات هى مجموعة متشعبة دائمة التغير وتلك طبيعتها وسر تعددها للغات.

2ـ لا تتطابق أصوات الكلمة الواحدة لتغير تنغيمها بانتقالها من لسان للسان آخر.

3ـ عملية إدراك الأصوات:

هناك عدة تصورات لإتمام عملية التعرف علي الأصوات عند سماعها، منها:

أ ـ التقسيم التصنيفي:

يقوم السامع بتلقي الأصوات والتعرف عليها من خلال تصنيفها حسب تقسيمها في لغته، وداخل الصنف الواحد أو القسم لا يستطيع السامع أن يميز بين أفراد الصنف الواحد، مما يؤدي إلي أخطاء السمع وحدوث تداخل في الكلمات نتيجة هذا التشابه بين أصوات الصنف الواحد. يحدث هذا عندما نخلط بين الأصوات الأسنانية اللثوية (ت ط د س ص ز ض) لأنها جميعا توضع في قسم واحد، فهي تصدر من مخرج واحد، لكننا نميز بين بعضها بوسائل مختلفة منها:

المسافة الزمنية: الزمن الذي يستغرقه صوتٌ عند نطقه الذي يكون أطول من صوت يشاركه في المخرج؛ كما في (ز) و (س) الأول المجهور أطول من الثاني المهموس.

ويمكننا الإفادة من هذه العملية عند تعليم اللغة للأطفال ولغير الناطقين بالعربية، بإظهار الفارق الزمني بين الأصوات التي تصدر من مخرج واحد، وهو عنصر تمييزي قوي؛ يجعل المتلقي يضعه في ذهنه ضمن عناصر التمييز بين الأصوات متفقة المخرج.

ويحدث هذا في اللغات الأخرى أيضا. "إدراك الصواتم تصنيفي: فعندما تُعرض علي الشخص أصوات مختلفة (صوامت علي الأقل) لا تتغير إلا علي مسترسل سمعي،

---

(1) المعجم الموسوعي الجديد في علوم اللغة: 417

فهو يجمعها حسب أصناف مطابقة لأصوات اللسان، ولا يميز بين الأصوات الموضوعة في صنف، فعندما تُعرض مثلا منبهات تأليفية تحدث عن طريق مسافات {زمنية} متساوية من/ do/ إلي/to /، ويقع التعرف دون التباس إلي كل وحدة إما باعتبارها /do / وإما /to/ :فالتغيير المسترسل للبعد المادي يقابله الانتقال الفجئيّ من صنف إلي آخر." [1] هذا التداخل بين (d) و(t) حدث نتيجة التشابه الذي بينهما كما رأينا في العربية.

ب ـ التمثيل المقطعي:

هى طريقة أخرى لتحليل أصوات الكلام التي نسمعها؛ وذلك بتقسيم الكلمة إلي مقاطع، فيصبح من الممكن معرفة أصواتها؛ وذلك بملاحظة المقاطع الأسرع في النطق، إلي جانب وجود عناصر أخري تعرفنا علي الكلمة والمتكلم، مثل الفونيم التطريزي (فوق التركيبي) كالتنغيم والنبر والمفصل الخاصة بها والتي ترافق عملية إنتاج الصوت، فنعرف كثيرا عنها. "الإشارة الصائتة تقطع بالأحرى علي أساس المقطع الذي يكوّن ... الوحدة الطبيعية لإدراك الكلام. تعتمد فرضية **التمثيل المقطعي** علي نتائج تم الحصول عليها في أعمال كشف للصواتم: هكذا فإن نفس التوليف للصواتم يتم كشفه بسرعة تقل وتعظم ــ في الفرنسية علي الأقل ـ حسب كونه مقطعا أو لا، باعتبار أن / ba/ تُرصد في "balance"رصدا أسرع منه في "balcon" وعلي عكس ذلك فإن سرعة رصد /bal/ في "balcon" أسرع من رصده في"balance". ومن المحتمل أن تتدخل عناصر أخرى في تقطيع الكلام، وخاصة معطيات تنغيمية وإيقاعية؛ ويمكن أن يُنجز التحليل الإدراكي علي أساس وحدات عروضية منظمة حول مقطع منبّر."[2]

لكن هل سرعة المقطع هي التي تعطى المقطع بروزا وإظهارا في النطق عن المقاطع الأخرى؟ لقد وضع أصحاب المعجم الموسوعي تصورا لإدراك أصوات اللغة والتعرف عليها، وذلك من خلال تقسيم الكلمة إلي مقاطع أو ما سموه بالتمثيل المقطعي، يقوم

---

(1) المعجم الموسوعي الجديد في علوم اللغة: 417
(2) المعجم الموسوعي الجديد في علوم اللغة: 418

على قضية الفرق في السرعة في إدراك المقطع تقل أو تعظم، وعلى هذا الأساس يمكن التمييز بين الأصوات داخل مقاطعها والتعرف عليها. إلى جانب عناصر أخرى تساعد علي التمييز بين الأصوات في مقاطعها منها: التنغيم والإيقاع والنبر. هذا الأمر فيه نظر.

ثانيا: علم اللغة الإدراكي:

لقد أعطى علم اللغة الإدراكي تصورا مختلفا عما سبق باعتبار سماع الصوت وفهمه عملية إدراكية تدخل ضمن مهام علم اللغة الإدراكي. فقد عرض عالم اللغة الإدراكي جيريت ريكهايت القضية قائلا "يتعلق بحث تلقى اللغة ببناء التمثيل وديناميته لمنطوق مسموع أو مقروء. وفي ذلك يدور الأمر بوجه خاص حول السؤال بمساعدة أية وحدات وعمليات يمكن أن يُولد التمثيل الإدراكي لمنطوق لغوي"[1] إن القضية بالنسبة له هي عملية بناء تمثيل الكلام المنطوق (المسموع ـ مقروء) في الذهن، ولا فرق عنده كيف تتم عملية إدراك المنطوق اللغوي وتمثيله بمساعدة أية وحدات أو عمليات؟

أ ـ مجمل عملية الإدراك:

يعرض جيريت ريكهايت العملية بصورة مجملة قائلا "عند السماع تخضع الكلمة المستقبلة أوكستيكيا في خطوة أولي لتحليل سمعي. وبعد ذلك تتفرع خطوة المعالجة، حيث يؤدى الأول عبر أوكستيكي ـ فونيمي مباشرة إلى المصد الفونيمي وإلى نطق الكلمة، ويمضي الفرع الثاني عبر مكون ــ ملفوظ ــ مدخل سمعي، يمضي عند معالجة دلالية للكلمة عبر مكون ـ النظام ـ الإدراكي، أو المكون ـ الملفوظ ـ المخرج الفونيمي، وعقب ذلك المصد الفونيمي، الذي يهيئ نطق الكلمة. واستعمل نموذج ـ الملفوظ بوجه خاص عند وصف اضطرابات لغوية، وبصورة أقل في دراسات لغوية نفسية"[2].

---

(1) علم اللغة الإدراكي نظريات، ونماذج، ومناهج: جيريت ريكهايت وآخرون، تر/ د. سعيد البحيري، مكتبة زهراء الشرق، الطبعة الأولى 2017م ، ص84

(2) علم اللغة الإدراكي نظريات، ونماذج، ومناهج: 92

تتم عملية إدراك المنطوق اللغوي علي مراحل هي:

1ـ استقبال الكلمة أوكستيكيا، أي فيزيائيا (كفونيم له صورة فيزيائية مسموعة).

2ـ تنتهي الكلمة بمصد فونيمي، وهو إشارة صوتية تبين نهاية الكلمة، سماها مصدا.

3ـ وبعد نهاية تكوين الكلمة صوتيا يأتي بيان دلالتها، أي المكون الدلالي للكلمة.

4ـ بعد تمثيل الكلمة دلاليا ومصدها يأتي مخرجها الصوتي، فيعدها للنطق فتسمع.

ب ـ تفصيل عملية الإدراك السمعي للكلمة

يعرض جيريت ريكهايت العملية بتفصيل أكبر فيقول "هدف عملية معرفة الكلمة المسموعة هو العثور بسرعة قدر الإمكان على المدرك السمعي التابع للكلمة المسموعة ... وتبعا لنظرية المجموعات (الفصائل) هذه تُنشط معرفة الفونيم الأول في جمع كامل (مجموع) من مرشحات لفظية ومن خلال الفونيم الثاني يُقيد هذا الاختيار ويستمر في التقييد من خلال الفونيمات التالية حتى وقت معين، في الغالب قبل نهاية الكلمة، فتبقى مرشح ـ لفظ واحد فقط"[(1)].

بناءًا علي عملية الترشيح لأصوات الكلمة يتم التعرف علي الصوت الأول؛ بترشيحه من بين مجموع أصوات اللغة كلها، هذا المرشح يحدد مخرج الصوت من بين مجموعة المخارج الصوتية، ثم مرشح يحدد صفة الصوت من بين أصوات هذه المجموعة، ومرشح يحدد الألفون الذي ينتمي إليه هذا الصوت كفرد من عائلة فونيمية واحدة.

ثم يأتي دور الصوت الثاني الذي يحدد الكلمة أكثر من بين عدة اختيارات، ثم تستمر عملية التحديد بترشيح الأصوات التالية حتى نصل إلي قبل نهاية الكلمة. فكل صوت يحدد الكلمة المقصودة بدقة أكبر، فلا يبقي في الاختيار عقب عملية الترشيح إلا كلمة واحدة هي التي يعنيها المتكلم بنطقه هذه الأصوات.

دور السياق:

"ويدعم إنجاز المعرفة بالسياق الذي يؤثر في الاحتمالات للمرشحات اللفظية المعينة ... واستطاع سويتسرلود 69 (1989) في دراسة أن يبين أن السياق عند

---

(1) علم اللغة الإدراكي نظريات، ونماذج، ومناهج: 92

معرفة الكلمة لا يصير مؤثرا في الحال، بل بداية بعد سماع عدة فونيمات."[1] فالسياق يساعد على التعرف على الكلمة، وهو سياق لغوي أو غير لغوي، فيدخل ضمن مرشحات الكلمة.

دور الرنين (التنغيم) في التعرف على الكلمة المسموعة:

"وثمة نموذج قالبي للمعرفة السمعية للكلمة؛ يتيح برغم بنائه القالبي تفاعلات كثيرة بين المكونات، هو نموذج جروسبرج وستون (1986). هذا النموذج يلاحظ في إطار نظرية الرنين المكيَّف التي طورتها جروسبرج (1987). يوجد إذن إدراكي في رنين مكيَّف، حين يمكن على نحو مناسب أن يُستجاب لمُدخل، وأن تُنقل في الوقت نفسه معالجة المعلومة هذا إلى عملية تعلم"[2]. أما الرنين أو التنغيم الخاص بالكلمة فإنه يساعد علي معرفة الكلمة، بل عدُّه عنصرا أساسيا في التعرف علي الكلمة، وصاحبها، واللغة التي تنتمي إليها هذه الكلمة. وذلك لوجود هياكل تنغيمية محددة ومعينة خاصة بكل لغة في ذاكرة السامع، تجعله يتعرف علي اللغة، ذلك إذا تطابق الهيكل التنغيمي للكلمة مع لغة ما يعرفها، أمكنه التعرف علي الكلمة. وإذا كان له معرفة بالمتكلم وطريقته في النطق وملامحه الصوتية أمكنه تحديد صاحب الكلمة الذى صدرت عنه هذه الكلمة من خلال التنغيم الخاص به.

الخلاصة:

ويعطي جيريت ريكهايت تصورا أكبر للعملية مستخلصا رأيه الخاص حولها قائلا "وقد بين البحث الحالي حول المعرفة السمعية للكلمة أنه لا يمكن أن تفسر بشكل مناسب نماذج تفاعلية ولا مستقلة تعقد عملية معرفة الكلمة، إلي حد أن المواد الموجودة يمكن أن تفسر في أفضل الأحوال من خلال نموذج هجين، تُراعى فيه قوة السياق، وكذلك الهيمنة النسبية للدلالات المفردة للكلمة"[3]. يمكننا استخدام نموذج هجين أي خليط يجمع بين تلك الوسائل المختلفة للتعرف علي الكلمة ومعناها عند سماع أصواتها.

---

(1) علم اللغة الإدراكي نظريات، ونماذج، ومناهج: 93
(2) علم اللغة الإدراكي نظريات، ونماذج، ومناهج: 93
(3) علم اللغة الإدراكي نظريات، ونماذج، ومناهج: 93

ثالثا: جهاز تحليل الإشارة السمعية

كيف نفهم أصوات الكلام عند سماعها؟ سؤال نكرره مرة أخرى؛ لأنه من الأهمية بمكان؛ حيث يتوقف عليه فهم كلام الآخرين، لقد ذكرنا آراء بعض العلوم في ذلك. ولكننا يمكننا إظهار المشكلة وفهمها من خلال هذا المثال:

مثال:

"دق جرس هاتفي فرفعت السماعة، فسمعت صوت رجل يتصل بي، ومن خلال سماعي لصوته ـ قلت له: كيف حالك يا فلان؟ ثم سألته: هل أنت مريض؟ هل هناك مشكلة في منزلك؟ صوتك غير طبيعي اليوم".

هذه القصة تطرح عدة أسئلة: كيف عرفتُ أن المتصل فلان؟ ومن أين أتيتُ بهذه المعلومات عنه عند سماع صوته في أول حديثه؟ أسئلة حار فيها العلماء، لكنهم وضعوا فرضية تخرجهم من هذا الجدل؛ فقالوا: إن كل إنسان يملك جهاز تحليل للإشارات الصوتية التي يسمعها هو الذي يمكنه من تحليل كل الأصوات ويحدد ملامحها، ويستنتج به هذه المعلومات. فقد "أظهرت أعمال مختلفة وجود ملاءمة انتقائية لاحظها في البداية إيماس وكونبيت اللذان كانا أول من بين أن تكرار نفس المنبه يُنقص من قدرة الشخص علي تمييز منبهات أخرى لا تختلف عنه إلا بمقياس واحد ... لقد أدي هذه الظواهر إلي الفرضية ... التي مفادها أنه توجد آليات خاصة بإدراك أصوات اللغة، وأن التعرف إلي الظواهر يرجع إلي مجموعة من الكاشفات المختصة التي هي جزء من الجهاز البشري. علي أنه ليس من الثابت أن ظواهر الإدراك التصنيفي والملاءمة الانتقائية خاصة، كما ظُن ذلك أولا، بإدراك أصوات اللغة، ولا بالذات البشرية، ومن الممكن أن تنتمي إلي خصائص الجهاز السمعي عامة، أو إلي حدوده. إن الفرضية التي مفادها أن الدماغ البشري يتضمن جهازا مختصا في تحليل الإشارة السمعية الخاصة بالكلام، ومنتميا إلي جهاز الجنس، تظل إذن فرضية إشكالية"[1]. إذا كان الأمر كذلك فإننا نسأل: أين موضع هذه الآلة في الجسد؟ هل رأيناها؟ ستظل هذه القضية مجرد فرضية، وموضع إشكال وخلاف بين العلماء فلا

(1) المعجم الموسوعي الجديد في علوم اللغة: 418

دليل عليها. لكن هذا الفرض ـ علي الرغم من الخلاف حوله ـ إلا أنه يؤكد شيئا نادينا به دائما وهو أن المخ البشري يحوي أسرارا لم يكشف عنها العلم الحديث، وتظل آراء العلماء فيها مجرد فرض يقبل الصواب والخطأ، فلن نحيط بشيء من علم الله سبحانه وتعالى إلا بعلمه وإذنه، فإذا أذن لنا علمنا، ساعتها نقول: سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا، كما قالت الملائكة.

رابعا: ظاهرة الترميم الصوتي

ماذا يحدث عندما نحاط بضجيج من الأصوات المتداخلة بشرية وغير بشرية؟ كيف نسمع محدثنا ونفهمه في حالة تداخل الأصوات؟ في هذه الحالة يقوم المخ بترميم الكلمة التي بها شواغر صوتية بأقرب الأصوات إليها، وهو ما يعرف بعملية الترميم الصوتي؛ مستعينين في ذلك بالسياق الذي يقربنا من الصوت الصحيح أو المحتمل. "إن المعلومات التي يأتي بها تحليل الإشارة الصائتة تُؤول في صورة صوتيمية سابقة للصيغة المعجمية. لقد بينت أعمال مختلفة، مثل التي وضحت وجود ظواهر ترميم صوتيمي (فالكلمة التي عُوض فيها صوتم بآخر غير لساني، تدرك عامة علي أنها سليمة) أن السياق يقوم بدور هام في الإدراك. وأن السامع يستعمل مثلا البنية التركيبية، أو التماسك الدلالي لإعادة تكوين المعلومات الصوتية الناقصة أو التي يحجبها الضجيج"[(1)].

الخلاصة:

إن معرفة أصوات الكلام وأشياء عن شخصية المتكلم يعد لغزا استطاع المخ البشري أن يحله بفضل ما لديه من جهاز تحليل الإشارة الصوتية. لكنه لازال لغزا؛ لأننا لا نعرف آلية عمل هذا الجهاز، ولم نتمكن من صنع جهاز مماثل له، أو مقارب له يقوم بما يقوم به، فما لدينا من أجهزة بَرْمَجْنَاها بوضع أنماط من الجمل والعبارات والأصوات داخلها ـ كما فعلنا في الأجهزة التي أشرت إليها سابقا ـ لكنها تظل عاجزة عن القيام بما يقوم به جهازنا البشري في التعرف بدقة بالغة عن الصوت وصاحبه وحالته النفسية والعصبية. هذا الأمر يدخلنا إلي عناصر أخرى يكتشفها الجهاز البشري عند سماع صوت الآخر؛ مثل بلده، ولهجته، وعيوبه الكلامية، وصدقه

---

(1) المعجم الموسوعي الجديد في علوم اللغة: 418

أو كذبه، ومعلومات تداولية عنه، وأشياء أخرى لا حصر لها، نظرا لعـدم تماثـل البـشر في أصواتهم وملامحهم الصوتية.

وعلي الرغم من هذا فإن العلم قـد صـنع المعجـزات في هـذا المجـال؛ مثـل البـصمة الصوتية التي دَونتْ الملامح الصوتية للمتكلم بدقة بالغة تصل إلي حد دقة بصمة الإصبع التي لا تتطابق مع أحد قط. لكنه يظل مجرد آلة تسجيل للصوت بدقة متناهية، تعرفنـا فقط علي صاحب هذا الصوت، لكنها لا تجيـب عـن حالـه وصـحته ومـا يحـيط بـه مـن ضجيج وما في صوته من حزن أو فرح ـ كما يفعل الجهاز البشري ـ .

القسم الثالث

اللغة عرفانية

الباب الرابع

اللغة عرفانية أم تصورية ؟

الفصل الأول: العقل.

الفصل الثاني: البنية العرفانية والبنية التصورية.

الفصل الثالث: رأي راي ـ جاكندوف حول البنية التصورية.

الفصل الرابع: التصور والتفكير في الدماغ.

الفصل الخامس: النحو الكلي بين البنية التصورية والبنية العصبية.

الباب الرابع

اللغة: عرفانية أم تصورية؟

تكلمنا فيما سبق عن وجود اللغة في المخ، ونشرع هنا في الحديث عن جانب متعلق بالوجود التفاعلي للغة في الدماغ من خلال النشاط الوظيفي للمخ، وهو ما يسمي بـ (العقل والعمليات العقلية) وهو ما يجعل المخ صندوقا للمعرفة؛ تدخله المعلومة لتعالج فيه بمكان خاص تخيلناه وسميناه (الفضاء الذهني)، نكوِّن ونبني فيه تصورنا عن الأشياء بما يعرف بالبنية التصورية. وسمينا العملية كلها بالعملية العرفانية/ التصورية.

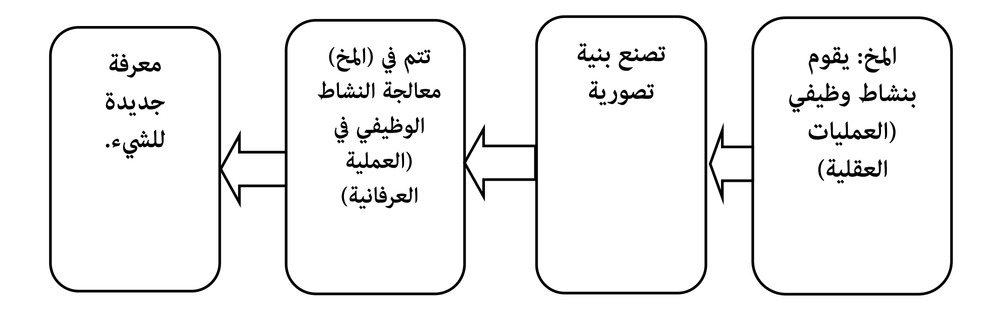
جاء هذا الباب (اللغة: عرفانية أم تصورية) مشتملا علي عدة فصول تهدف معا إلي معالجة الفكرة التي يدور حولها هذا الباب، وهي كيف تكون اللغة متصورة أو وسيلة تصور نتصور ونفهم بها الأشياء الغائبة عنا؟ فيصبح كل فصل من الباب ممثلا لمرحلة من مراحل معالجة قضية التصور هذه. وجاء تكوين الباب من هذه الفصول:

الفصل الأول: العقل

لقد بدأ مفهومنا عن العقل يتغير؛ وبدأنا نفهم بعمق أكبر الدور الذي يلعبه في صناعة اللغة؛ فالعقل هو نتيجة عمل المخ، أي النشاط الوظيفي للمخ. لهذا كان علينا التمييز بين المخ والعقل؛ لبيان الاختلاف بين المفهومين فنبني علي هذا الأساس تحليلنا للقضايا المتعلقة بهما؛ في إطار مفهوم أكبر هو البنية التصورية والبنية العرفانية.

ويمكن تصور الفكرة التي تقوم عليها العلاقة بين المخ والعقل من هذا الشكل الآتي:

المخ يقوم بنشاط وظيفي (العمليات العقلية) > تصنع بنية تصورية > تتم في



(المخ) معالجة النشاط الوظيفي في (العملية العرفانية)> معرفة جديدة للشيء.

بدأنا حديثنا عن العقل؛ لأننا سنبني علي ما قدمناه آنفا من فهم جديد لمصطلح المخ؛ وعمله ونشاطه الوظيفي، المسمي (العقل) الذي يصنع بنيتنا التصورية.

لهذا يجب التمييز بين العقل والمخ أولا، لهذا جعلنا له فصلا مستقلا خاصا لدراسته.

الفصل الثاني: البنية العرفانية والبنية التصورية.

ونأتي إلي القضية الأكبر في هذا الباب وهي العرفانية والتصورية، فجعلنا لها فصلا مستقلا لبيان أصل مصطلح عرفانية ومصطلح تصورية ومفهومهما، والفرق بينهما. ودورهما في بناء اللغة في الدماغ وتصور الأشياء ومعالجتها في الدماغ وقدرتهما علي تحقيق التواصل بين الناس باللغة.

الفصل الثالث: رأي راي ـ جاكندوف حول البنية التصورية.

يعد جاكندوف رائد الفكر التصوري، لهذا جعلت له فصلا مستقلا عن رأيه حول البنية التصورية ومفهومها في ذهنه .

الفصل الرابع: التصور والتفكير في الدماغ.

الفصل الخامس: النحو الكلي والبنية العصبية.

ثم فصل حول النحو الكلي علي فرض أنه يمثل موضوعا متصلا ببنيتنا التصورية. ثم نحاول إثبات صلته بالبنية العصبية والبنية التصورية.

الفصل الأول

العقل

يدور هذا الفصل حول موضوع أساسي هو العقل، في محاولة للتميز بينه وبين المخ / الدماغ؛ نتيجة الخلط الحادث بينهما، وهو محاولة لتوضيح مفهومهما لدى المدارس العلمية المختلفة، والعلماء علي اختلاف تخصصاتهم، لأن الغاية أكبر من أن نمر عليها سريعا. إنها قضية بيان من يفكر فينا العقل أم المخ؟ لذا جاء الفصل في عدة المحاور هي:

- المحور الأول: مفهوم العقل في المذاهب المختلفة.

- المحور الثاني: مفهوم العقل في العلوم الآتية:

أ- علم النفس. ب - علم الأعصاب.

ج - علم البيولوجيا. د- نظرية دارون.

- المحور الثالث: مفهوم العقل عند علماء اللغة:

أ- راي جاكندوف. ب- بيكرتون. ج- تشومسكي.

د- سيرل. هـ- جورج لايكوف ومارك جونسن.

و- عبد الحميد جحفة. ز ـ رأي أخير.

المحور الأول: مفهوم العقل في المذاهب المختلفة

هناك مفهوم خاطئ يقول: إن العقل هو المخ /الدماغ، لكن الأمر غير ذلك. فالمخ/ الدماغ: هو آلة التفكير. والعقل / الذهن: هو النشاط الوظيفي للمخ. لهذا يجب أن نميز بينهما. لقد دار نقاش حول مفهوم العقل والمخ بين العلماء، كان أبرزهم رأي راي جاكندوف الذي قال "إن العلوم المعرفية الحديثة أصبحت تستخدم مصطلح العقل (أو العقل/ الدماغ) للتعبير عن النشاط الوظيفي للدماغ الذي هو واع في جزء منه وغير واع في الكثير من الأجزاء الأخرى."[1]

إن هذا الرأي هو ما بنينا عليه تمييزنا بين العقل كنشاط وظيفي للمخ، وبين المخ كآلة تفكير تقوم بكل العمليات التي نسبناها إلي العقل فقلنا: عمليات عقلية، وهذا ما قالت به العلوم المعرفية في تمييزها بين مفهوم المصطلحين؛ وهو ما ارتضيته تعريفا

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 117

للعقل. إن مصطلح العقل يكثر تداوله في علوم شتى، وتختلف الآراء حول مفهومه، لأنه شيء لا تلمسه أيدينا، ولا تراه أعيننا، لكننا نراه ونلمسه في آثاره في كل ما حولنا، وهو دائما ما يوضع في مقابل (الجسد / الجسم / الدماغ / المخ) وهي تشير إلي أشياء مادية ملموسة. لقد أخذ العلماء والفلاسفة منذ العصور القديمة يبحثون عن علاقة العقل بالجسد، واختلفوا في هذا اختلافا كبيرا، فذهبوا مذاهب شتى في تعريف العقل، أهمها:

1- مذهب الثنائيين:

ومعناه القول بوجود الحياة الجسمية والحياة العقلية معا، واختلفوا فيه إلي آراء منها:

أ) إن كلا من العقل والجسم له وجود ذاتي مستقل، وإن كان كل منهما يؤثر في الآخر، ... هذه النظرية تسمى نظرية التفاعل.

ب) رغم أن كلا من العقل والجسم له وجود ذاتي مستقل، فإن كلا منهما يحيا حياة مستقلة، ولا علاقة له بالآخر. لكنهما متوازيان، وتسمى "نظرية التوازي." (1)

2- مذهب الماديين:

يعني بالوجود المادة (الجسم وحده) أما العقل فصفة للجسم، لهذا انقسموا إلي:

أ- المذهب الفسيولوجي: يرى أن الأعمال التي نسميها عقلية ما هي إلا وظيفة من وظائف الجهاز العصبي، وعلي الأخص المخ، وبرهانهم الرابطة المتينة التي بين الجهاز العصبي وبين الأعمال العقلية ... إن العقل ما هو إلا صفة من صفات الجسم الحي.

ب- المذهب الآلي: يرى أن الأعمال التي نسميها عقلية ما هي إلا أعمال عرضية أو نتائج قهرية تحصل عند قيام الجسم بوظائفه الأخرى. ويشبهون الجسم بالآلة، والأعمال العقلية بالبخار ... ويقولون إن الأعمال العقلية نتيجة حركات ذرات المادة، أو أنها حركات تيارات من النشاط المادي الموجود بالعالم." (2)

---

(1) علم النفس التربوي: بتصرف 81 ـ 82

(2) علم النفس التربوي: بتصرف 81 ـ 82

3- المذهب الروحاني:

هذا المذهب يقول بوجود العقل فقط، أما الجسم فلا وجود له في الخارج، ذلك لأننا لا نعرف شيئا عن الجسم إلا بالعقل، فالعقل هو الكائن الموجود بالفعل، الذي لا يشك في وجوده، أما الجسم فلا وجود له إلا بالذهن، وما هذه الأجسام التي نراها في الخارج إلا صور وهمية لتلك الحقائق الذهنية التي تكون العقل." [1]

4- مذهب التشكك:

وهم ينظرون إلي كل شيء بمبدأ التشكك في كل حقيقته "[2].

لقد عرضنا هنا لأهم المذاهب في تعريف العقل، وذلك لأهمية هذا الاختلاف، وما يترتب عليه من توجهات مختلفة في تحليل العقل وعمله، وكذا في تحليل السلوك اللغوي كعمل عقلي أو غير ذلك؛ خصوصا توجه المدرسة العرفانية بزعامة جورج لايكوف في بيان العلاقة بين الجسد والعقل؛ كما ورد في كتابه "الفلسفة في الجسد".

المحور الثاني: مفهوم العقل في العلوم المختلفة

اختلفت العلوم في رؤيتها للعقل؛ فعرفه كل علم حسب تصوره له، وكان أهمها:

أ- علم النفس:

تحدث علماء النفس عن العقل من خلال موضوعات مختلفة وقضايا متنوعة هي:

1- علم النفس يشكك في العقل:

علم النفس الحديث لا يعترف بوجود كائن يسمى عقلا، أو نفسا، أو روحا يمكن إجراء التجارب عليه، أو ملاحظته وحده، ولا يرى أن هناك شيئا خاصا موجودا تصدر عنه الأعمال التي نسميها في الإنسان أعمالا عقلية، ... وإنما يعترف بوجود أعمال خاصة لها خصائصها ومميزاتها وقوانينها وليست أعمالا مادية جسمانية. فمجموع هذه الأعمال المعنوية تسمى عقلا ... والبحث في أصولها والوصول إلي القوانين التي تخضع هي لها هو موضوع علم النفس."[3] لهذا فإن المقصود بالأعمال العقلية عند علم النفس النشاط الوظيفي للمخ، لهذا فهو يؤمن بوجود العقل كنشاط وظيفي للمخ.

---

(1) علم النفس التربوي: بتصرف 81 ـ 82

(2) علم النفس التربوي: بتصرف 81 ـ 82

(3) علم النفس التربوي: ج1 ص 70

2- دلائل وجود العقل عند علماء النفس:

"هناك دليلان علي وجود العقل: أحدهما داخلي وهو المخ أو الجهاز العصبي، والآخر خارجي وهو السلوك."[1] هذا القول يخالف سابقه الذي يرفض وجود مخلوق اسمه العقل، لكنه يحيل الأمر إلى المخ كدليل على وجود العقل، لأن العقل نشاط وظيفي للمخ؛ فلولا وجود المخ ما وجد العقل، فهو دليل عليه. كذلك السلوك الذي يمثل نتيجة نشاط المخ الوظيفي وعمله الذي يظهر في سلوك منظم معلل يتسم بالحكمة، يصدر من شخص نصفه بالعقلانية نتيجة عمل مخه، مما يجعلنا نسمي سلوكه بالمتعقل. إن العقل موجود في سلوك الآخرين، دون وجود مادي له كجزء من أجزاء الدماغ /المخ.

لهذا لو سرنا مع مفهوم العقل عند علماء النفس؛ فسنرى أنه ليس شيئا ماديا؛ ولكننا ندركه من خلال آثاره في كل شيء حولنا. والدليلان علي وجوده يعطيان تصورا عن كيفية متابعة العقل وعمله بصورة مادية ملموسة؛ وذلك من خلال الدراسة التشريحية والفسيولوجية للمخ والجهاز العصبي، والدليل الثاني هو متابعة سلوك الفرد الذي يظهر فيه أثر عمل العقل، أي من خلال العمليات العقلية المختلفة، وما ينتج عنها من عمليات معالجة أشياء كثيرة ناتجة عن عمليات التفكير، واللغة هي أهم ظواهر العمليات العقلية؛ وهي دليل علي وجود العقل؛ فاللغة يتم معالجتها كعملية عقلية بالمخ.

3- هل العقل يتطور؟ فرق آخر بين العقل والمخ:

يقول علماء النفس التربويين "من حيث إن التطور العقلي يتبع دائما التطور العصبي، ولاسيما تطور المخ فإنَّا لا نري مفرا من أن نجزم بوجود رابطة متينة بينهما، وأن نقول فوق ذلك أن الجهاز العصبي أشبه شيء بآلة يستعملها العقل ويتخذها وسيلة للتأثير في جميع أجزاء الجسم الأخرى، وبهذه الوسيلة يتوصل إلي التأثير في العالم الخارجي."[2]

---

(1) علم النفس التربوي :ج1 /71

(2) علم النفس التربوي: ج1/ 74

إنها الطبيعية التكوينية للأشياء البيولوجية؛ أنها دائما في تغير وتطور. فالمولود يولد ووزنه ثلاثة كيلو جرام تقريبا؛ ثم ينمو ويزيد ليصل إلي مائة كيلو جرام أو أكثر، وتنمو في داخله كل أجهزته. فالجهاز العصبي ينمو ويتطور، وينمو كل ما يتصل به؛ لهذا فإن العلاقة وثيقة بين التطور الحادث في الجهاز العصبي (ويشمل المخ) والجسم كله؛ لأن كل نمو وتطور يحدث في الجهاز العصبي؛ تظهر آثاره في المخ ونشاطه الوظيفي في شكل عمليات عقلية؛ فالعقل هو النشاط الوظيفي للدماغ (علي رأي بعض المذاهب السابق ذكرها)، ولكن المؤلف يشير إلي أن العقل يستعمل الجهاز العصبي كاستعمالنا للآلة، والحقيقة عكس ذلك فالعقل وظيفة للآلة (الدماغ /المخ)، ومن هنا يختلف الموقف؛ فالعقل ليس هو من يستخدم الآلة، بل هو النشاط الناتج عن عمل تؤديه الآلة؛ وهو ما يعرف بالعمليات العقلية أو النشاط الوظيفي للمخ.

ب- علم الأعصاب:

تناول علماء الأعصاب موضوع العقل من خلال قضايا هي:

1- تفسير العقل: أعلن علم الأعصاب عن عجزه عن تفسير كنه العقل، فقد وضع العقلَ كمقابل للمخ، لأن المخ هو الشيء المادي الواقع تحت التحليل المعملي والتصوير بأنواعه؛ علي الرغم من أن العقل كما رأينا هو وظيفة المخ في بعض الآراء، يقول مارك سيمز عن عجز العلم كله عن معرفة كنه العقل كسمة للمخ: "العلم لا يستوعب سمة أمخاخنا الأكثر إذهالا وإدهاشا وربما الأكثر تمييزا له أيضا: ألا وهي العقل"[1]

إن العلم علي الرغم من تقدمه إلا أنه لازال عجزا عن تفسير ماهية العقل التي هي السمة الكبرى لأمخاخنا، فالعلم بكل بحوثه ودراساته لا يستطيع أن يوضح هذه السمة، أي العقل، وهو ما يميز المخ، فالعلم الفيزيائي لم يستطع الوصول إلي ماهية العقل.

وقد عجز علم الأعصاب أيضا عن بيان حقيقة العقل "فليس لديه تعريف دقيق للعقل، وذلك لأن علم الأعصاب لم تكن لديه حاجة لتفسير الظواهر العقلية للارتقاء

---

(1) البنية المحال اختزالها للعقل :11

بالفهم البنيوي والوظيفي للمخ، ... ويدرك علماء الأعصاب الجادين أنه لكي يكتمل علمهم، ويصبح شموليا، يجب أن يفسروا أو يعللوا ظاهرة العقل بطريقة علمية، فالوضع الراهن هو أنه كلما يضطر العلماء إلي وضع العقل في الاعتبار تخضع ردود أفعالهم لانطباعات شخصية وذاتية وغير عقلانية تخلو من الدليل العلمي؛ فيجنحون بنا إلي ما وراء الخطاب العلمي. ووفقا لقدرة المرء علي الإقناع، يتخذ النقاش إما شكل السفسطة بشأن العقل، وإما اختزاله في الشكل المادي. إن الفجوة بين المثاليين والماديين مازالت قائمة، وعلي المرء أن يختار إلي أي الفريقين ينتمي"(1)

لقد أشرت آنفا إلي هذا الخلاف بين مدارس علم النفس حول حقيقة العقل، وقد تأثر علماء الأعصاب بهذا الخلاف الذي امتد إليهم؛ فالخلاف بين المثاليين والماديين هو خلاف فلسفي ونفسي ظهر في علم النفس والفلسفة.

2- العقل وظيفة المخ: أشار ديكون إلي دور علم الأعصاب في دراسة وظيفة المخ، وبين حاجتنا إلي نظرية شاملة عن وظائف المخ أي إلي بيان مفهوم العقل، لنصل إلي كيفية معالجة اللغة؛ فقال "إذا كان علم الأعصاب قد سبر أغوارا عميقة لكشف غوامض وأسرار وظيفة المخ، فإننا لا تزال تعوزنا نظرية عن وظائف المخ في شمولها ووحدتها"(2).

إنه يشير إلي أصل القضية المجهولة بالنسبة لنا؛ وهي وظيفة المخ التي تسمي العقل، لهذا يجب وضع نظرية عامة تبين نشاط المخ الذي هو عمليات عقلية يقوم بها المخ، ونلمسها في كل ما يحدث في أدمغتنا من عمليات تفكير وحوار وغيرها. إذن فوظيفة المخ أن يقوم بنشاط كبير داخلنا؛ هو ما نسميه بالعمليات العقلية، فالعقل وظيفة المخ.

وقد أكد مارك سيمز علي عجز علم الأعصاب عن تحليل منطقي للعقل كوظيفة للمخ، وتقديم تفسير للعمليات العقلية بقوله "لم يتسن لعلوم الأعصاب إنتاج تحليل منطقي وتجريبي للعقل يوضح القوة العالمية الذاتية التفسيرية للظواهر العقلية البشرية علي المستوى الفردي ومستوى الأجناس"(3).

(1) البنية المحال اختزالها للعقل: 12

(2) الإنسان . اللغة . الرمز:30 ـ 31

(3) البنية المحال اختزالها للعقل:ص 10

لا زال العقل كنشاط وظيفي للمخ مجهولا لدى علماء الأعصاب، فهم لم يخرجوا لنا تحليلا منطقيا وتجريبيا للنشاط الوظيفي للمخ المسمي عقلا؛ ليوضح لنا كيف نفسر الظواهر العقلية علي مستوى الفرد والأجناس. وهذا يعني أن ما قدمته العلوم العصبية من دراسات لا تحوي تحليلا منطقيا وتجريبيا لتلك الوظيفة (العقل)؛ إذ إن هذا الأمر يحتاج إلي طرق ومناهج أخرى، تختلف عن التحليل المعملي والبيولوجي الذي يقدمه علم الأعصاب من خلال دراسة المخ؛ بكل آلياته كتصويره للمخ وعمله أثناء الكلام. لماذا؟ لأنهم اعتبروا العقل شيئا مستقلا منفصلا عن المخ؛ وهذا رأي بعض المدارس النفسية في تفسير العقل، وهو المذهب المادي الفسيولوجي.

والحقيقة أن العقل هو النشاط الوظيفي للمخ، فهو نتيجة عمله؛ هذا رأي المدارس النفسية، وهو مقنع بالنسبة ليِّ؛ وذلك لتوافق هذا الرأي مع الواقع العملي للمخ.

3- **لماذا لم يدرج العقل ضمن علم الأعصاب؟:** كما ذكرنا آنفا أن العقل وظيفة للمخ؛ فهو لا يدخل ضمن المكونات البيولوجية للمخ، ولهذا استبعد علمُ الأعصاب العقلَ من بين الموضوعات التي يدرسها؛ فالمخ من يقوم بالعمليات العقلية، والعقل ليس له تكوين بيولوجي، لأنه لا وجود له كمادة، بل هو نشاط وظيفي للمخ، وعلم الأعصاب معني بالجانب البيولوجي في الإنسان فقط. يقول سيمز "ولا يمكن لهذه العملية العقلية أن تتم دون وجود المخ البشري، فالمخ يعمل ما يطلق عليه بولاني اسم الشروط الحدِّيِّة لأنشطة العقل، لكن عندما نتذكر أن الشرط ليس سببا؛ تنشأ مشكلة أنه ما من كمية من البيانات متاحة عن المخ البشري نفسه تفسر سمات العقل البشري. إن التغافل عن هذا اللبس المنطقي بين الشرط والسبب هو الذي حال دون إدراج موضوع العقل ضمن نطاق علم الأعصاب، ... لكن مقارنة غرينفيلد الجديدة تنبع من إعادة توجيه بؤرة البحث باتجاه طبيعة العقل وعلاقته بالمخ البيولوجي[1]".

إن قضية أن المخ يعمل في إطار ما يسمى بالشروط الحدّيّةِ لأنشطة العقل؛ تعني أن المخ يضع حدودا لنشاطه المتمثل في ما نسميه العقل؛ فالعقل نشاط محدد بقدرة وإمكانية هذا المخ دون غيره، وهو شرط في عمله، لهذا ما لدينا من بيانات عن المخ لا

(1) البنية المحال اختزالها للعقل:13

تفسر سمات العقل، فالتحليل البيولوجي للمخ لا يفسر خصائص العقل، لأن العقل يخضع لمقاييس أخرى، مما جعل علماء الأعصاب لا يدخلون العقل ضمن دراستهم لأن له مقاييسه الخاصة. لهذا ركزت غرينفيلد دراستها نحو بحث طبيعة العقل وعلاقته بالمخ البيولوجي، أي سمات العقل كمفكر للإنسان وطبيعة تكوين المخ البيولوجية، وتأثير مكونات أخرى على المنتج الذي يصدر عن المخ (نشاطه الوظيفي) الذي نسميه العقل والذي هو التفكير والعمليات العقلية. فعندما يُقدِّم لنا المخُ نشاطا ما من عمليات عقلية يجب أن نحللها ليس في ضوء تكوينه البيولوجي فحسب، بل في ضوء المؤثرات الأخرى مثل التكوين البيئي له وظروفه الاجتماعية والعلمية وغيرها لنصل إلى نتيجة مفادها أن الظروف الخارجية تؤثر على تكوين المخ وسلوكه المتمثل في العمليات العقلية لصاحبه.

ج) علم البيولوجيا:

كان لعلم البيولوجيا رأي في قضية العقل؛ أشار إليه من خلال الموضوعات الآتية:

1- الفرق بين العقل والدماغ: يقوم علم البيولوجي بتحليل الجهاز العصبي وبيان عمله؛ فهل التحليل البيولوجي للدماغ يمكنه أن يفسر لنا ماهية العقل؟ يجيب مارك سيمز علي ذلك بأمرين:

أ) "إن ظواهر عقلنا يستحيل تفسيرها،... بوجود أمخاخنا، لأنه من الواضح أن العمليتين تتألفان من أنواع مختلفة من الحقائق، التي لا يمكن ترجمتها إلي بعضها بعضا من أدناها إلي أعلاها"[1]، إنه يري استحالة تفسير وجود العقل بوجود المخ، لأن كل منهما أتي من عالم مختلف، فما يُحْدِثُهُ المخ ُمن ظواهر عقلية مثل التفكير والنقاش والجدل والإبداع؛ لا يمكن أن نجد له تفسيرا ماديا من خلال التحليل المعملي لها. بل يمكن أن نرجعها إلي العمليات العقلية نسبة للعقل؛ فنقول إن لدينا أمخاخ هي من تقوم بهذه الظواهر. فالمخ آلة والعقل نشاط وظيفي لها، فهما وجهان لعملة واحدة. فالمخ/ الدماغ مادي بيولوجي، يقوم بنشاط وظيفي يسمي العقل، والعقل هو النشاط الوظيفي للدماغ، المتمثل في العمليات العقلية (في بعض الآراء كما ذكرنا آنفا).

---

(1) البنية المحال اختزالها للعقل:13

ولهذا - كما يري سيمز - إن كلا من العقل والمخ يتكونان مـن عـالمين مختلفـين، فـلا يمكن أن نفسر أحدهما بالآخر. ولا يمكن أن يلتقيا؛ فالمخ من عالم البيولوجيا الذي يخضع للتحليل المعملي كشيء مادي، والعقل هو النشاط الوظيفي للمخ / الدماغ.

ب) نظرا لأن المخ مكون بيولوجي؛ فإن له قوانينه البيولوجية التـي تحكمـه؛ يقـول سيمز "قوانين البيولوجيا تحكم بنيـة المـخ ووظيفتـه. لكـن الخـصائص البيولوجيـة للمـخ ليست حاسمة بشكل إيجابي في أي حالة من حالات العقل، أي إنه لـيس عقـلي الأمـريكي هو الذي يحدد أفكاري المستندة إلي اللغة الإنجليزية والمعاصرة لنماذج وتوجهات القـرن الحادي عـشر، بـل أنـشطة العمليـة العقليـة التـي أخفقـت في تفـسيرها كـل التعلـيلات البيولوجية "[1].

إن الخصائص والقوانين البيولوجية التي تحكم المادة التي يتكون منها المخ؛ ليس لهـا تأثير علي العمليات العقلية التي تحدث داخل المخ، فليس مخي (أي بيولوجيا مخي) هو من يحدد أفكاري؛ بـل الأنـشطة العمليـة العقليـة التـي تحـدث داخـل مخـي (التفكـير. الابتكار. الإبداع) هي من يتحكم في المنتج الخاص بي، أي النـشاط الـوظيفي لمخـي؛ فهـو من يتحكم في أفكاري، فلا تأثير للعملية البيولوجية عليَّ، ولا انتمائيِّ إلى أمريكا.

إذن هناك عالم مستقل عن مخي وبيولوجيا مخي؛ يوجد داخل مخي؛ إنه العقل وما يقوم به من أنشطة تسمى العمليات العقلية، نحو: التفكير والإبـداع وخلافـه. فهـو عـالم آخر غير عالم البيولوجيا المخية، وما تحـيط بـه مـن أحـداث هـي مـن تـؤثر عـلى المنـتج النهائي؛ أي العمليات العقلية التفكيرية، وهى تختلف عن أنشطة مخ غيري ممن لم يعش في البيئة والظروف الخاصة بي، فلا تأثير للجنسية عـلي المـخ؛ لكـن في العمليـات العقليـة التي تشير إلى البيئة التي تكوَّنَ ونشأ فيها هذا المخ، وأثرها عـلى نـشاطه الـوظيفي، ومـا يحدث به من تفاعل؛ فهو من ينتج عنه تفكيرنا العقلي.

إن خصائص المخ البيولوجية ليس لها تأثير حاسـم وإيجـابي في أي حالـة مـن حـالات العقل. حيث العقل له أداء خاص؛ نابع من حقيقة عمله التصوري غير البيولوجي.

---

(1) البنية المحال اختزالها للعقل :13

إن الذي يتحكم في العقل بحالاته المختلفة هو" أنشطته العملية العقلية التي أخفقت في تفسيرها كل التعليلات البيولوجية"[1]، وليس انتمائه إلى الشعب الأمريكي أو غيره. فأنشطة العمليات العقلية أي ما يقوم به العقل من عمليات عقلية تفكيرية مختلفة تحدث في التو واللحظة؛ هي من يتحكم في سلوك الفرد؛ فتظهر في سلوكه. لقد فشلت التعليلات البيولوجية في تفسير العمليات العقيلة؛ لأنها أتت من عالم آخر غير بيولوجي. فمن يصنع عالمنا التصوري ليس العقل؛ لكنه المخ من خلال نشاطه الوظيفي المسمي (العقل)؛ فيصنع لنا عالمنا التصوري وبنيته التصورية / العرفانية داخل فضائنا الذهني.

2- **مقارنة بين التحليل البيولوجي والتحليل العقلي:** يمكن أن نحلل العقل علي أنه شيء مادي، كما يحدث في عالم البيولوجيا علي مستوى الخلية العصبية وجزيئها؛ ولكن لا يمكن اكتشاف تأثير خلية بعينها أو مجموعة خلايا علي النظام البيولوجي؛ فالظواهر البيولوجية التي تحدث داخلنا لا يمكن إرجاعها إلي خلية بعينها أو مجموعة الخلايا العصبية إلا في الحالات المرضية؛ بأن تصاب الخلية أو الخلايا أو الباحة اللغوية بمرض ما ينتج عنه خللٌ في هذه الوظيفة. يقول مارك سيمز "وكأي عملية بيولوجية ديناميكية، لا تتسم العملية الرمزية بالثبات قط، وعلي الرغم من هذه الدينامية، فإن معنى أي رمز يمكن اكتشافه طالما أن هناك دليلا سياقيا كافيا يرتبط بموضوع البحث، ويمكن أن نتخيل طريقة التحليل هذه بوصفها مناظرة للتحليل البيولوجي علي المستوى الخلوي والجزيئي. فلا يمكن استكشاف وجود أي خلية بعينها أو مجموعة من الخلايا وأثرها في النظام البيولوجي، ومن ثم تفسيرها سوى في حالة سهولة الوصول تجريبيا إلي دليل سياقي كاف عن المريض في النظام."[2] يمكن تحليل معنى الرمز الذي يمثل نشاط العقل، وبذلك نكون قد حللنا العقل؛ كما يحدث في تحليلنا للظواهر البيولوجية، وذلك بتحليل السياق الذي وردت فيه الكلمة ذات المعني المطلوب، وهذه محاولة منه لتقريب الفكرة التي تقوم عليها عملية تحليل العقل؛ هكذا شبه مارك سيمز؛ وهذا تشبيه جيد.

---

(1) البنية المحال اختزالها للعقل :13

(2) البنية المحال اختزالها للعقل:15

3- **العلوم المعرفية والعلاقة البيولوجية بين العقل والدماغ:** يعرض غي تيبرغيان رأيا آخر حول العلاقة التفاعلية بين المخ والعقل التي تظهر من خلال عمليات التفكير، حيث يتم تفاعل الجانب البيولوجي مع العقل؛ ليُدخل المعلومة إلي الدماغ، وأن المسئول عن هذه العملية المعرفية واكتساب المعرفة وظيفةٌ بيولوجيةٌ في الدماغ؛ تؤدي إلي إنتاج المعرفة واستخدامها، وهو ما أشرت إليه آنفا وسميته القدرة علي التعلم. يقول **غي "عندما نتكلم عن المعرفية الطبيعية، فهذا يعني أنه يوجد في زاوية من زوايا الكون في أدمغة الحيوانات الأكثر تطورا، والكائنات البشرية ـ وظيفة (بالمعنى البيولوجي للكلمة) تؤدي إلي إنتاج المعرفة وإلي استخدامها، إن مفردة معرفية تعني هذه الوظيفة والمضامين التي تطورها، في آن معا. وتضيف فرضية تفاؤلية أن هذا التجهيز الدماغي، الذي يؤمن تفاعلات الأفراد مع الواقع الفيزيائي، والذي يتم بين الأفراد أنفسهم، وينقل التصورات عبر اللغة وداخل التاريخ، يُمكن من الزيادة التراكمية للمعلومات"**[1] هذا النص من الأهمية بمكان أن نناقشه لنخرج منه بالآتي:

أ) أن حديثه عن فرضية تجهيز الدماغ؛ هي فرضية وليست حقيقة علمية مؤكدة.

ب) أن الدماغ مزودة فطريا بتجهيزات تمكنها من الزيادة التراكمية للمعلومات، وتلك قدرة من قدرات الله التي وهبها للإنسان، وهي القدرة علي التعلم واكتساب المعلومات التي تتراكم داخل الدماغ ـ كما أشرت آنفا ـ وأشار إلي جانبها اللغوي تشومسكي وسماها جهاز اكتساب اللغة، وهي تتلخص في القدرة علي التعلم التي تمكنه من اكتساب اللغة.

ج) أن (غي) يعد هذه القدرة وظيفة بيولوجية معرفية، وهذه القدرة موجودة في زاوية معينة داخل أدمغة البشر، تؤدي إلي إنتاج المعرفة واستخدامها. وقد عدها بيولوجية ليقرن بين الجانب البيولوجي المادي، وبين الجانب التفكيري الخاص بالعقل المتمثل في عملية التعلم وجمع المعلومات. إنه يميز بين الجانب البيولوجي المادي والجانب العقلي، ثم يقارن بينهما من خلال المنتج النهائي لهما وهو عملية التفكير.

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 128

د) يشير إلي أن هناك جزءًا بيولوجيا في أدمغتنا يفكر هو الخلية العصبية التي تصنع اللغة.

د) في نظرية دارون:

حاول العلماء توظيف نظرية دارون عن التطور في حل المشكلات التي تخص بحوثهم العلمية؛ مما لا يجدون لها إجابة في بحوثهم علي تنوع تخصصاتهم العلمية والنظرية والتطبيقية، وكان من أهم المشاكل الحاضرة في هذا النقاش مشكلة اللغة وتطورها، باعتبارها ظاهرة عقلية متطورة. نحاول نقاشها في إطار نظرية دارون.

1- فكرة التطور: امتدت فكرة التطور الدروينية إلي علوم شتي، فأُعْتُبر المخ عنصرا متطورا، فمخ الطفل يولد فارغا من كل المعارف علي خلاف حول ذلك؛ فيأتي دون معلومات؛ ثم ينمو ويتطور، وقد تأثرت غرينفيلد بنظرية دارون التطورية؛ فاعتبرت العقل كائنا مستقلا عن المخ، وشيء يعمل داخله، وأن عمل العقل هو عملية الترميز، وكذا رأت أن العقل ظاهرة ناشئة؛ لتحل بهذا الرأي مشكلة العلاقة بين العقل والمخ أي العلاقة بين التفكير والبيولوجيا، فالمخ عنصر بيولوجي يتطور تبعا للقوانين البيولوجية ويخضع لها، وكذا العقل باعتباره ظاهرة ناشئة قابلة للنمو والتطور كالمخ. خُلع هذا الفهم التصوري عن التطور البيولوجي للمخ علي العقل وتطوره؛ فقارنوه وقابلوه بظاهرة الحياة التي يمكن أن نُخْضعها للتحليل المنطقي والتجريبي، كما يري دارون.

2- الحياة: يقول مارك سيمز "تشبه المشكلة التي مثلتها الحياة لمعاصري دارون من عدة طرق المشكلة التي يمثلها العقل لعلم الأعصاب الحديث، حيث أعاق تفسيره التصنيف ما بين الماديين والحيويين (المادة في مقابل الروح)"[1]، ما مفهوم الحياة بالنسبة لمعاصري دارون؟ إنها لغز غير مفهوم؛ لهذا فهم يسألون: ما الحياة؟ وهذه المشكلة تشبه مشكلة العقل بالنسبة لعلم الأعصاب، ففي الجانبين (المشبه والمشبه به) شيء مجهول غير مادي ولا ملموس، إنه العقل والحياة والروح، فما سر العقل؟ وما سر الحياة؟ وما سر الروح؟ إنها المشكلة الجدلية التي لم نلق لها حلا؛ وهي المادة التي

(1) البنية المحال اختزالها للعقل:16

يتشكل منها وجود كل الكائنات الحية، وهى الروح الشيء الخفي الذي لا علم لنـا بـه إلا أنه سر حياتنا. فكثر جدل الفلاسفة حولها وانتهوا إلى عجزهم عن فهم حقيقتها.

"لم يتفق علماء الفيزياء والكيمياء وعلماء الطبيعة علي أصول وطبيعة الحياة نفسها، واتخذ النقاش إما شكل اختـزال الحيـاة إلي مكوناتهـا الماديـة (الفيزيائيـة الكيميائيـة) أو الاعتقاد بتدخل قوة إلهية مبدعة. من هذا المنطلق، لم يتسن تعريـف الحيـاة، وتعـذرت دراسة قوانينها الطبيعية والوظيفية وتفسيرها، حتـى حفـز كتـاب داروين أصـل الأنـواع الدراسة العلمية للحياة بمعاملتها كظاهرة ناشئة"[1]

هل يمكننا اختزال الحياة في المـادة كظـاهرة ناشـئة تنمـو وتتطـور؟ أم يمكـن إرجـاع الحياة إلي قوة إلهية مبدعة هي من أوجدت الحياة! إنه سؤال خطير يوجِّهُ هذه العقول المنكرة بوجود قوة غيبية إلي الإيمان بوحدانية الـصانع سـبحانه وتعـالى، فهنـاك صـانع لا يعرفونه؛ هو من وضع فينا وفي الكون كله سر الحياة. إنه العجز البشري الذي يلجـأ إليـه كل عالم مهما علا شأنه؛ فيعلن عجزه عن تفسير الظاهرة بإسنادها لقوة غيبية سموها ما شاءوا، لكنها موجودة في واقعهـم العلمـي المعمـلي. فتعـالى اللـــه خـالق كـل شيء عـمّا يشركون.

ظل الأمر كذلك حتى جاء داروين وذكر في كتابه أنه يجب معاملة الحيـاة عـلي أنهـا ظاهرة ناشئة، أي حادثة قابلة للتطور. فكـل شيء في الحيـاة يتطـور وفـق قـانون وضـعه لتطورها "الانتخاب الطبيعي" حيث تنتخب الطبيعة الأفضل - كما يرى - لكننا نسأل هل للطبيعة عقل لتنتخب به الأفضل مـن الأشـياء وتـترك مـا دونـه؟ وإذا كـان الأمـر كـذلك؛ فلماذا تنتخب الطبيعة أشياء ليست دائما هي الأفضل؟ أين المجيب يا قومنا!

3- **آلية التطور عند داروين**: يقـول مـارك سـيمز "قـانون داروين في التطـور الـذي تلتزم به جميع الحقائق البيولوجي، هو التطور بالانتخـاب الطبيعـي، ... وتجـاوز قانونـه القـوانين التـي تحكـم الكـون المـادي (الفيزيـاء الكيميـاء) ... إن وصـف داروين الحيـاة

(1) المرجع السابق: 16

باعتبارهـا عمليـة تطـور عـبر الانتخـاب الطبيعـي ... سـلم بـالواقع العـضوي، وجعـل لخصائصها الوظيفية وظيفة في تحليل منطقي وعلمي. خلع داروين مفهوما علي ظـاهرة الحيـاة ووصـفها باعتبارهـا واقعـا لـه خـصوصيته واقعـا متفـردا."[1] إن فكـرة الانتخـاب الطبيعي الذي نادي بها داروين تعني أن هناك قوة كامنة داخل كل خلية؛ تنتخـب مـن الصفات الوراثية للكائن الحي أفضلها، لكنه لم يفسر ظهور صفات وراثيـة أقـل جـودة في بعض المخلوقات! ولم يفسر لما نلد أطفالا معوقين؟ كيف أخطأت الطبيعة في انتخابها؟

ولم ينته الأمر به إلي ذلك فحسب؛ لكنه تجاوز بهذا القانون الأشياء الماديـة، ليفرضـه ويطبقه علي الأشياء المعنوية، لقد سلم بالواقع العـضوي للحيـاة (كـما يـري هـو)؛ فهـي تخضع لقانون يحكمها هو التطور الانتخابي، وهو بذلك يـري أن الحيـاة لهـا خـصوصيتها من حيث الوظيفة، وهو في كلامه هذا لا يخرج عن المـنهج الفلـسفي الـذي يـدور حـول الشيء ولا يعطي حكما قاطعا واضحا فيه.

المحور الثالث: مفهوم العقل عند علماء اللغة

لكن مع الأخذ في الاعتبار ما ذكرناه آنفا من آراء علماء العلوم المختلفة؛ فـإن للعقـل مفهومـه الخـاص لـدى علـماء اللغـة؛ فـما مفهومـه عنـدهم؟ لقـد تنـاول علـماء اللغـة والمشتغلون بدراستها وتطورها قضية العقل وعلاقتـه باللغـة؛ بالدراسـة. فكـان لهـم آراء مختلفة حوله وحول مفهومه؛ تشير إلي التوجه العلمي والفكري الآتي من رأيهم في اللغة.

1- راي جاكندوف:

يسأل جاكندوف عن العقل قائلا "ما هو العقل" ويجيب بقوله "إن العلوم المعرفيـة الحديثة أصبحت تـستخدم مـصطلح العقـل (أو العقـل /الـدماغ) للتعبـير عـن النـشاط الوظيفي للدماغ، الذي هو واع في جزء منه وغير واعٍ في الكثير من الأجزاء الأخرى"[2]

---

(1) البنية المحال اختزالها للعقل:16

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات :117

إنه يري العقل نشاطا وظيفيا للدماغ، فهناك شيء اسمه الدماغ، له نشاط وظيفي يقوم به، هذا النشاط الوظيفي سماه العقل، وهنا تتبدد الأفكار السابقة حول العقل التي تجعلنا نظن أنه شيء قائم بذاته داخل الدماغ؛ فندرك أنه ليس سوى وظيفة للدماغ؛ فهو النشاط الوظيفي الفعلي للدماغ؛ وهو رأي المذهب المادي الفسيولوجي في علم النفس الذي يري العقل وظيفة للجهاز العصبي، أما الدماغ فهي الصندوق الذي بداخله آلة التفكير (المخ) التي تقوم بعملية التفكير، لكنها لا تفكر، بل هي مكان التفكير وآلته، أما العقل فهو النشاط الفعلي الوظيفي للدماغ، وهو أصح الآراء حول العقل.

2- بيكرتون:

يقول بيكرتون "لم يعرف تاريخ الإنسان شيئا أشد استعصاء علي البحث من طبيعة العقل، وكان واضحا جليا بالنسبة إلي كثير من الناس أن كلا منا يمتلك عنصرا متحررا من القوانين الفيزيائية التي تحكم بقية المخلوقات. وكان شيئا طيبا أن يدعي المرء ... أن لا شيء غير الذرات والفراغ في هذا الوجود، وبالتالي أن يكون كل ما في الكون مؤلفا من مادة ولا شيء غيرها. ولكن ما المادة التي تشكل الأفكار والمعتقدات والرغبات والأحقاد؟ فهذه الأشياء تبدو لنا حقيقة شأنها شأن أي جسم ملموس ... فالأشياء مثل الرغبات والمعتقدات وما من شأنها، رغم كونها غير ملموسة، إلا أن لها تأثيرات فعَّالة علي ما يبدو في عالم المادة،. بالتأكيد إذن أن هذه الظواهر الداخلية ووعينا بوجودها لا بد أن تنشأ عن آليات لا يدركها العالم العادي الذي نعرفه[1]"

3- تشومسكي:

ذكر تشومسكي رأيه بقوله "اقترح لوك بأن الله ربما شاء أن يضيف إلي المادة قدرة تفكير مثلما ألحق الآثار بالحركة التي لا يمكننا بحال أن نتصور الحركة قادرة علي إحداثها"[2] إن تشومسكي يوافق علي اقتراح لوك أن هناك صانع لهذا الإنسان بكل

(1) اللغة وسلوك الإنسان: 135

(2) آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن: ص81

أجهزته؛ هو الذي جعل المادة تفكر وتبدع، هو اللـه سـبحانه وتعـالى، وهـو إيمـان منـه بتلك القوى الغيبية الإلهية وقدرتها علي وضع ما تشاء في صنعتها مـن قـدرات، ليتمكنـوا من التفكير، هذا القول لدى كثير من علـماء الغـرب؛ وهـذا اعـترف مـنهم بوجـود اللــه الخالق.

إن عملية التفكير معجزة لم نصل إلي تحليل دقيق لها، هل هي حقيقة ملموسـة؟ أم ماذا؟ إننا أمام مشكلة كبرى، هي التمييـز بـين المـخ والعقـل؛ فقـد كـثرت الآراء حـولهما؛ فتحولت إلي قضية فلسفية في إطار محاولة التمييز بـين الجـسد والـروح، لكـن الأمـر قـد وضوح أكثر الآن، فلو تكلمنا عـن وجـودهما الفعـلي، وهـي القـضية الحقيقيـة الجـديرة بالنقاش؛ فسنجد أنهما لهما الوجود الفعلي الملموس لدينا ولا يمكننا تجاهله.

4- سيرل:

يمثل رأي سيرل اتجاها كبيرا في تحليل العمليات العقليـة اللغويـة، لـذا وجـب عـرض رأيه وتفنيده، تقول مونيكا عنه "يمثـل سـيرل ... وجهـة نظـر فيزيائيـة أيـضا عنـد بحـث إشكالية العقل/ والجسد. فهو يعد ظـواهر عقليـة خـواصَ للمـخ، تحـدث عـلي مـستوى النشاط العصبي الفسيولوجي ... بيد أن الظواهر العقلية تُظهر بوضوح بوصـفها خـواص وظيفيـة للمـخ عـلي المـستوى الأعـلى لـلإدراك خـصائص، لا توجـد في المـستوى العـصبي الأدنى."[(1)]

إن سيرل يتبنى وجهة النظر قائلة إن العقل خاصية وظيفية خاصة بنشاط المخ؛ على أن المخ مكون فيزيائي قابل للتحليل المعملي، والظـواهر العقليـة خـواص وظيفيـة لـه، لا توجد في المستوى العصبي الأدنى، أي المستوى الذي يقوم علي التحليل المعملي. أما العقل فلا يخضع لهذا التحليل، فالعقل ليس شيئا ماديا فسيولوجيا كالمخ، بل هو خاصية خاصة بالمخ، تظهر علي المستوى الأعلى للإدراك، حيث تأتي المعلومات إلى المخ عن طرق مداركـه المختلفة، فيفهمها بعد أن تُعْمِل فيها العقل كخاصية وظيفية للمخ.

---

(1) المرجع السابق:68

نجد رأي سيرل معروفا لدى علماء النفس أصحاب المذهب المادي الفسيولوجي، وأنا أميل إليه لأنه يجعل العقل وظيفةً للمخ، كما أن المشي وظيفة للقدم، والضرب وظيفة لليد، فيضع حاجزا مميزا بين الآلة ووظيفتها، أي بين الأداة والفعل الناتج عنها.

إن ما يقوم به المخ من وظائف كالتفكير والحوار وغيرها تسمي عمليات عقلية؛ هي خواص للمخ؛ فلا شيء سوى المخ يقوم بتلك العمليات العقلية التي تسمي نسبة للعقل العمليات العقلية، وهي نشاط فسيولوجي للمخ؛ أي يقوم بها الجهاز العصبي المادي، الذي يخضع لعمليات التحليل المعملي كسائر العمليات التي يقوم بها الجهاز العصبي.

5- جورج لايكوف ومارك جونسن:

أهم القضايا التي تتصل بالعقل والذهن في بحوثهما:

أ) مقدمة عن العقل والذهن:

العقل هو الذهن في مفهومهما الخاص (لايكوف وزميله) فقد تحدثا عن الذهن علي أنه من يقوم بصناعة بنية تصورية (عرفانية) كعمل أساسي له، ثم ربطا بينه وبين البنية العصبية؛ إنهما يعرضان لنماذج يقوم عملها علي التعاون بينهما. لهذا يجب عرض تصورهما عن الذهن، وعن البنية العصبية مع محاولة الفصل بين الذهن والبنية العصبية؛ مع بيان سبب فصلهما عند انتقالهما من الحديث عن واحد إلي الحديث عن الآخر؛ كذا كثرة عودتهم إلي الفلسفة التقليدية القديمة؛ بغرض بيان عيوبها. ليدخلا إلي عالم جديد؛ عالم العلوم المعرفية القائمة علي التجربة، فيدخل الجسد كمكون أساسي في صنع الإدراك والفهم وبناء تصور ذهني عن الأشياء (علي الرغم من أنه آلة خاصة بأداء تلك الأفعال غير المادية) ثم يوضحان علاقة الجسد بالعقل، ودور الذهن في فهم العالم من خلال الجسد، وبناء أنساقنا التصورية من خلال الذهن وآلته الكبرى الاستعارة لفهم العالم. فالاستعارة ـ كما يري لايكوف ـ وسيلة لتجسيد كل شيء وفهمه في عالمنا.

ب) الفرق بين الذهن والمخ:

يقول لايكوف "إنه لمن الأهمية بمكان أن نفهم بعمق ما هو الذهن ... لقد اعتبر العقل لمدة ألفي سنة، الخاصية المحددة للكائنات البشرية. ولا يتضمن **العقل** قدرتنا

علي الاستنتاج المنطقي فحسب، بل يتضمن أيضا مقدرتنا علي الاهتداء إلي السؤال، وعلي حل المشاكل، وعلي التقييم، والنقد، وتقليب الرأي بخصوص ما ينبغي أن نفعله وعلي التوصل إلي فهم معين لأنفسنا وللناس الآخرين وللعالم. وعليه، فالتغير الجذري في فهمنا للعقل سيكون عبارة عن تغير جذري في فهمنا لأنفسنا "[1]

إن هذه الدراسة تنطلق من فهمهما الجديد للذهن؛ فالذهن هو العقل الذي يمثل القدرة علي التفكير؛ والعقل في نظرهما هو من يقوم بكل هذا. يقولان "لا يمثل قدرتنا علي الاستنتاج المنطقي فحسب، بل يتضمن أيضا مقدرتنا علي الاهتداء إلي السؤال، وعلي حل المشاكل، وعلي التقييم، والنقد، وتقليب الرأي بخصوص ما ينبغي أن نفعله وعلي التوصل إلي فهم معين لأنفسنا وللناس الآخرين وللعالم"[2]

إن العقل ليس هو من يقوم بتلك المهام - كما ذكر لايكوف - فالعقل ليس الآلة التي تدير شئوننا بصورة غير مرئية من داخلنا. وهذا فهم غير صحيح للعقل لأنه ليس من يقوم فعلا بهذه الأمور؛ بل هو الاسم الذي نطلقه علي هذه الأعمال، فنسميها الأعمال أو العمليات العقلية التي هي في حقيقتها نشاط وظيفي للمخ؛ الذي سميناه خطأً بالعقل. لهذا فكل هذه الأنشطة أعمال يقوم بها المخ كوظيفة أساسية له.

ج) العلاقة بين العقل والذهن (المخ):

إذا كان العقل هو الذهن في تصورهما (لايكوف وزميله) وهو الذي يصنع كل العمليات التفكيرية داخلنا، فكيف ينشأ العقل في تصورهما؟ وكيف يعمل؟ إنه ينشأ من طبيعة أدمغتنا وأجسادنا، أي ينشأ من القدرات الطبيعية الموجودة في أدمغتنا، فالعقل نشاط نشأ نتيجة وجود أدمغتنا وأجسادنا وما بها من قدرات فطرية موجودة فيها. فالمخ هو الموجود داخل أجسادنا، والعقل هو نشاط ناتج عن عمل المخ، ولا يوجد جزء في جسدنا اسمه العقل.

يقول لايكوف "العقل ليس متحررا من الجسد،... فالعقل ينشأ من طبيعة أدمغتنا وأجسادنا، ومن تجربتنا الجسدية. وهذا لا يُعَبِّرُ عن الفكرة البديهية التي تقول: إن العقل لا بد له من جسد، بل عن الفكرة المناقضة التي تقول: إن بنية العقل الفعلية

(1) الفلسفة في الجسد:38

(2) الفلسفة في الجسد:38

نفسها تنشأ من تفاصيل تجسدنا. فالآليات العصبية والمعرفية التي تتيح لنا أن ندرك وأن نتحرك، هي نفسها التي تخلق أنـسقتنا التـصورية، وتخلـق صـيغ تفكيرنـا، وعليـه، فلـكي نفهم العقل، علينا أن نفهم تفاصـيل نـسقنا البـصري، ونـسقنا الحـركي، والآليـات العامـة للترابطات العصبية."[1]

وأنا ألح وأؤكد على هذا الفهم الجيد للعقل لدى لايكوف وزميله؛ بأنه قدرة فطريـة داخل الدماغ، وهـو ينـشأ متـأثرا بطبيعـة الـدماغ، وطبيعـة الجـسد الـذي فيـه الـدماغ، وتجارب هـذا الجـسد، فالعقـل كقـدرة فطريـة تفكـر وتـدبر وتـصنع مـا تـشاء في إطـار إمكانياتها الجسدية والدماغية، لهذا يصح أن نقول: إن بنية العقـل نـشأت مـن تفاصـيل أجسادنا، ولا يعنى بهذا التفصيل التكويني لنا، بل يعنى التفصيل السلوكي والإدراكي الذي نقوم به بالفعل، وتأثير عقولنا في إطار قـدرتنا الجـسدية وإمكانياتهـا عـلي هـذا الـسلوك والإدراك.

د) دور البنية العصبية في بناء أنسقتنا التصورية:

1ـ ثم ينتقلا بنا إلى الجهاز العصبي ليشيرا إلى دوره في عملية بناء أنساقنا التـصورية؛ إن الآليات العصبية والمعرفية هي من تمكننا من الإدراك والحركة. هذا جيـد؛ فالمعلومـة تصلنا من الخارج بواسطة مداركنا التي ترسـلها عـبر أسـلاكنا العـصبية إلى المخ، ثـم فـك شفرتها، وإرسال الأمر إلي أعـضاء الجـسد لتنفيـذه، فـنحن نتحـرك بنـاء عـلى أوامـر مـن أمخاخنا عبر جهازنا العصبي. لهـذا فـإن العقـل (بمـا يتـوافر لديـه مـن معلومـات) يبنـي أنساقنا التصورية، فنحن نتصور الأشياء بعد أن يبني لها جهازنا العصبي صـورا في فـضائنا الذهني.

2ـ قوله "إن آليات الـترابط العـصبية تخلـق أنـساقنا التـصورية والحركيـة" يمكـن أن نعقب عليه؛ فآليات الترابط العصبية التي يقصدها هي التشابكات العصبية، وهي زوائد الخلية العصبية التي تربط بين الخلايا. وهى مـن يوكـل إليهـا مهمـة تخـزين المعلومـات داخلها، ويتم استدعاؤها لغرض محـدد هـو بنـاء تـصورات حـول الـشيء؛ عنـد الحاجـة؛ لنتمكن من التفاعل مع المواقف الحوارية والفكرية الآنية.

---

(1) الفلسفة في الجسد: 38

إننا كي نفهم آلية خلق أنساقنا التصورية وصياغة تفكيرنا؛ علينا أن فهم حقيقة العقل، وكيفية عمله في بناء أنساقنا البصرية وغيرها. إن لايكوف وزميله قد فهما العقل علي أنه آلة تفكير، تستمد معلوماتها من العالم الخارجي عبر مدخلات الخلية، ومن داخلها من خلال القدرة علي الإحساس بالجسد. أما البنية العصبية ـ كما يتصوران ـ فهي من تنفذ عمليات التفكير؛ وكل المدخلات (الخارجية والداخلية) هي الروافد التي تعد أساس اشتغال الذهن ليفكر، ويخلق من العدم ما لم نره من قبل، وربما لم نفكر فيه.

إنه افتراض يرفض رأي الفلسفية الكلاسيكية، ليدخل علينا برأي جديد يقوم علي التجربة، فيلج بنا في عالم أكبر وأوسع لفهم العقل وطبيعة عمله كآلة تفكير، فيربط بين عمل العقل الأساسي وهو التفكير، ومدخلات ومسببات هذا العمل؛ مع بيان دور الترابطات العصبية في ذلك، وهي ما يعرف بالبنية العصبية التي تُعْنى بالمخ البشر، وكل مكوناته (الجهاز العصبي)؛ فينسب عملية التفكير إلي الذهن/ العقل؛ وينسب للبنية العصبية عمل الآلة المنفذة لعملية التفكير.

ولكن الصحيح أن العقل: هو النشاط الوظيفي للجهاز العصبي (المخ)؛ فيدخل ضمن هذا المصطلح كل عملية تفكير تحدث داخل المخ. أما المخ: فهي آلة تنفيذ العمليات العقلية (التفكير بأنواعه) بواسطة الجهاز العصبي الذي يعد المخ جزءًا منه .

هـ) تعاون العقل/ الذهن مع البنية العصبية لبناء التصور:

لابد أن نوضح بعض مفاهيم لايكوف المختلطة لبعض المصطلحات لنصححها ونبين تعاون العقل والمخ في عملية بناء التصور حول الشيء. إن مفهوم الذهن/ العقل عند لايكوف ينطلق من قضية أساسية آمن بها. وهي أنه آلة تفكير تصنع كل شيء غير مادي من تصورات وتخيلات وعمليات داخلية تحدث داخلنا في الوعي واللاوعي؛ ثم تنتقل إلى الواقع كسلوك فعلي للفرد. لكن الأمر أكبر من هذا الفهم؛ لهذا يجب أن نضع حدا فاصلا بين ما هو مادي يخضع للتحليل والتجربة كالبنية العصبية، وهي جهازنا العصبي كله؛ وما هو نشاط وظيفي للمخ يصنع بنية تخيلية غيبية عُرفت بالبنية تصورية. إن الذهن والعقل لفظان أُطلقا علي شيء واحد هو العمليات التي يقوم بها المخ عند معالجة المعلومة التي فيها والمعلومة التي تصلها من

مراكز الإدراك المختلفة في المخ، لهذا فإن الذهن والعقل هما النشاط الوظيفي للدماغ، وهذا ما قال به أصحاب المذهب النفسي المادي الفسيولوجي. لكننا نجد عند لايكوف خلطا بين الوظيفة والآلة؛ فقد اعتبر العقل / الذهن المسئول عن عمليات التفكير؛ فهو آلة التفكير عنده، إذن فما دور المخ في هذه العملية؟ لقد خلط بين المخ كآلة تفكير والعقل كنتيجة لعملية التفكير؛ أي كنشاط وظيفي للمخ، ثم يُدخل البنية العصبية ضمن تحليله لعمليات التفكير؛ ليجعلها أيضا هو المسئولة عن عمليات التفكير؛ والحقيقة أن المسئول عن عملية التفكير هو المخ الذي يدخل ضمن مكون أكبر هو الجهاز العصبي أو البنية العصبية.

آلية بناء التصور:

يقول "إن أي عملية تفكير تقوم بها مستعملا تصورا ما، تعني أن البنيات العصبية للذهن هي المسئولة عن هذا التفكير، ووفقا لهذا، فإن هندسة الشبكات العصبية لذهنك تحدد تصوراتك ونوع التفكير الذي بإمكانك أن تقوم به."[1] إن عملية التفكير تقوم بها مستعينا بتصور ما "كأن تفكر في نزول المطر علي الجبال مثلا، فتتصور في ذهنك الجبل والأحجار والماء يسيل صانعا أودية، فتستعين بمكونات الصورة وتصور حدوث الفعل".

إن تفسير عملية التفكير هذه عند لايكوف تقوم علي أن الجهاز العصبي **لذهنك** هو من يقوم بهذا العمل، وبواسطة هندسة الشبكات العصبية **لذهنك**؛ فتحدد تصوراتك ونوع التفكير الذي يمكنك القيام به. وهنا يُدْخل كلمة (ذهن) كمكون من مكونات الجهاز العصبي، وهنا يأتي الخلط عند لايكوف؛ فكل ما قاله من وجود بنية عصبية مسئولة عن التفكير وتصنعه صحيح، أما الذهن / العقل فلا يقوم بهذا العمل، بل هو نتيجة عمل البنية العصبية في صنع هذا التصور السابق عن نزول المطر؛ فتستعين بما في الشبكات العصبية من معلومات مخزنة عن المطر والماء والحجر والوادي، ثم تولف هندسة الشبكات العصبية بينها بالجمع بين هذه الأشياء في الفضاء الذهني لتبني تصورا للمطر.

(1) الفلسفة في الذهن: 53

العلاقة بين الذهن والجسد عندهما:

ينطلق لايكوف من مفهوم راسخ لديه؛ هو أن الذهن متجسد فينا، لهذا يسأل "ما معنى أن يكون الذهن متجسدا ؟ كيف تُحَوْسب بناءات الخلايا العصبية، التي تعمل وفقا لمبادئ الحوسبة العصبية، ما نجربه بوصفه استنتاجات عقلية"[1]

هذا القول خلط بين شيئين: الآلة والوظيفة؛ فالآلة هي الدماغ والجهاز العصبي كله، والوظيفة هي عملية التفكير التي تسمى العمليات العقلية نسبة إلي شيء اعتبرناه المسئول عن تلك العمليات وسميناه العقل؛ وافترضنا أن له وجود مادي وهو غير صحيح. فيجب الفصل بين الأمرين لكي نخرج من هذه الدائرة والجدل الفلسفي الذي ذكره لايكوف.

الجسد داخل العقل:

ثم تأتي القضية الكبرى وهي تصوره للجسد الذي يجعله داخل العقل/ الذهن؛ فيسأل عما يجعل الذهن أو العقل متجسدا وموجودا فينا؛ إن ما يريد قوله هو: إن الجسد يقع داخل العقل، فنحن نفكر من خلاله، ونتصور بفضل وجودنا الجسدي، بآلة هي العقل لهذا عد العقل/ الذهن هو المسئول عن التفكير، وعد الجسد آلة العقل للإدراك والتفكير.

إنه يوسع من نظرته للجسد الذي يراه رابضا داخل العقل؛ ليوضح بذلك تصوره عن دور الاستعارة في صنع أخيلتنا وتصوراتنا. فالفكرة تقوم على اعتبار الجسد داخل العقل (كتصور استعاري) حيث يوظف العقلُ الجسدَ في بناء صوره الاستعارية، مثل: بطشت به يد الزمان، العمل قائم على قدم وساق، تمشي أفكاره إليّ، فيصبح الجسد مستعارا لبناء تصوراتنا داخل العقل، وهو صحيح في بعض الاستعارات وليست كلها؛ فبعض الاستعارات لا تستعين بالجسد في هذا، كما في استعارة ما بين السماء والأرض لوصف عرض الجنة، لا يصح قصر الاستعارة على الجسد، فيصبح مستقرا في العقل.

لهذا يسأل كيف يعمل بناء الخلية العصبية كحاسوب في صنع ما نجربه باعتباره استنتاجات عقلية؟ وهو ما سنوضحه في الفقرة الآتية.

---

(1) الفلسفة في الذهن: 53

الفرق بين المخ والعقل في إطار البنية العصبية:

يظهر الفرق بين المخ والعقل بدراسة القدرة الإدراكية العصبية علي مستوى:

1- البحث العقلي: فهو الذي يبنى نماذج تصف جوانب اللغة المختلفة من تراكيب ودلالة وأصوات،كظواهر مجردة غير مادية تمثل اللغة، يستخدمها الناس في تواصلهم.

2- البحث العصبي: يقوم بعكس ذلك؛ فيجعل الأساس البيولوجي في الصدارة التي توصف بواسطة موضحات عصبية بيولوجية، ليبين سير اللغة في الجهاز العصبي.

إذن هناك مستويان تتم من خلالهما عملية الكلام: المستوي العقلي والمستوي العصبي؛ الأول: مستوى تصوري يقوم بوضع تصور عقلي داخل الدماغ للكلام الذي سننطق به، وأي شيء نحاول فهمه، وهذا العمل هو النشاط الوظيفي للجهاز العصبي (الدماغ/ المخ).

الثاني: آلة تقوم بتنفيذ هذا التصور العقلي ليخرج في شكل لغة نتكلم ونتواصل بها.

إن العمليات الذهنية هي النشاط الوظيفي للدماغ، وهذا ما أكدته العلوم العصبية، وأن الدماغ مكان تتم فيه العمليات العقلية، ومن خلالها تظهر القدرة الذهنية التي لدى البشر كأنشطة وظيفية لها. هذا التصور نتيجة لما يقوم به الجهاز العصبي المركزي (المخ) من عمليات ذهنية، وهو تصور المدرسة العرفانية التي تجعل من الدماغ صندوقا للعمليات العقلية التي تُسيِّر الدماغُ منه كل شئون الإنسان وحياته، لهذا سموا الدماغ آلة العرفان، أي آلة معالجة المعرفة، وكل ما يحدث فيها من عمليات عقلية يقوم بها الدماغ سموها العمليات العرفانية، وما يتصل بها من علوم سموها العلوم العرفانية؛ لأنها تتم ضمن عمليات عقلية تقوم بها الدماغ؛ هذه العلوم المعرفية تشمل عددا من العلوم منها اللغة.

و) د. عبد الحميد جحفة:

يشير د. عبد الحميد جحفة إلي الخلاف الكبير حول العقل والدماغ والجسد بين المدارس الفلسفية المختلفة، التي تنطلق من قضية فلسفية حول العلاقة بين الفكر والمادة، حيث يقول "هل يمكن لنسق مادي خالص تتحكم فيه قواعد الفيزياء وحدها

أن يكون نسقا مفكرا؟ وهل يمكن لآلة تخضع لقواعد الفيزياء وحدها أن تفكر؟ هل يمكن أن نسند إليها حالات ذهنية؟"[1] ثم يذكر جحفة هذا الخلاف ومدارسه قائلا "فيؤكد من يدافعون عن الواحدية المادية:

1ـ أن الدماغ - أو النسق العصبي المركزي - عبارة عن آلة أو هو نسق مادي يخضع لقوانين الفيزياء.

2ـ وأنه هو نفسه أساس سيرورة التفكير والظواهر الذهنية. وهذان الأمران ينكرهما المثاليون المدافعون عن الثنائية، إذ يفصلون بين العماد المادي والحالات الذهنية."[2].

هذا الخلاف كان بسبب تعدد وجهات النظر وانقسامها إلي مدرسة:

1- المدرسة العرفانية: تري الدماغ صندوقا تتم فيه العمليات العقلية العرفانية.

2- المدرسة الواحدية: تري الدماغ آلة تخضع للقانون الفيزيائي، لأنها مادة فيزيائية.

أمَّا أن الدماغ أساس سيرورة التفكير والظواهر الذهنية؛ فإذا أخذنا هذه العبارة من منطلق أن الدماغ مكان العمليات الفكرية والظواهر الذهنية، فهذا صحيح. فالدماغ هي من يُسيِّر العمليات الذهنية والفكرية؛ وذلك بما فيها من خلايا عصبية تقوم بالعمليات الذهنية. لكن لازالت الدماغ صندوقا تتم فيه كل العمليات الذهنية من خلال تكويناته الأساسية (الجملة العصبية)، مع كل مراكز هذا الصندوق المختلفة.

3- أما مدرسة المثاليين التي تفصل بين ما هو مادي وبين الحالات الذهنية؛ فقد أخذت سبيلا آخر؛ هو رفض إسناد تلك المهمة كاملة للدماغ، ففرقوا بين العمليات الذهنية (أي الجانب التصورية) وبين الجانب المادي الذي يتمثل في البناء العصبي للدماغ؛ فجعلوه منفصلا عن الجانب الذهني أي التصوري.

ز) رأي أخير:

هذا الرأي الأخير هو ما أميل إليه، ففي العمليات العقلية التي تتم في الدماغ

---

(1) الفلسفة في الجسد: 8

(2) الفلسفة في الجسد : 8

بوصفها مكان التفكير لدى كل البشر؛ يـتم بنـاء تـصور حـول القـضايا الحياتيـة المختلفـة صغيرها وكبيرها؛ ولكنه ما زال مبهما بالنسبة لنـا، فكثـير مـن قـضايا التمثيـل الـذهني لا زالت غائبة عنا. لكن الأمر أصبح واضحا بعـد أن اعتبرنـا العقـل نـشاطا وظيفيـا للـدماغ؛ فالمرء يفكر بدماغه (أي جهازه العصبي) في كل شيء من خلال العمليـات العقليـة؛ ينـتج عنها تفكير عقلي. فالدماغ آلة التفكير والعقل نشاط وظيفي ناتج عن عمل هذه الآلة.

مثال:

وللتمثيل علي ذلك نقول: من الممكن أن نمثل للعلاقة بين الدماغ كآلة تفكير؛ والعقل كنـشاط وظيفـي للآلـة؛ بالعلاقـة بـين الحديـد قبـل أن نحولـه إلي مغنـاطيس (عمليـة المغنطة)؛ وبين الحديد بعد أن نمغنطه، فيتحول إلي مغناطيس له قـدرة عـلي جـذب كـل الحديد غير ممغنط. فالدماغ قبل أن تدخلها القدرة الإلهية علي التفكير لتتحول إلي دماغ مفكرة؛ تكـون كالحديـد قبـل المغنطـة، لكنـه كنـسق داخـل الجـسد مهيـأ لهـذا العمـل (التفكير) بما وهبه اللـه سبحانه وتعالى من قدرة كامنة داخلها علي التفكير. فلـيس كـل الحديد مغناطيسا، ولكن بعض الحديد مما تم مغنطته يصبح مغناطيسا، فقد تم تهيئتـه ليقوم بهذا العمل، فأصبح من وظائفه العمـل كمغنـاطيس، إذن الـسؤال مـا الفـرق بـين الحديد قبل وبعد عملية المغنطة؟ إنها عملية إضافة وظيفة لا تُرى بالعين للحديد.

كذا هذا النسق المادي الخالص (الدماغ بكل خلاياها العصبية) تم إعـدادها لوظيفـة التفكير، فأصبح لدى هذه الخلايا العصبية القدرة عـلي التفكـير، وهـذه القـدرة هـي مـا جعل هذه الخلايا العصبية تفكر دون غيرها من خلايا الجسد، فهـي الخلايـا الوحيـدة في الجسد المهيأة لهذا العمل، والخلايا الوحيدة التي تقوم بإصدار شحنات كهربائية.

إنها إجابة بسيطة علي تساؤلات قديمة لو أدخلنا في اعتبارنـا طبيعـة تكـوين الخلايـا العصبية؛ وكذا القدرة الفطرية علي التفكير التي لدى تلك الخلايا التي مكنتها من القيـام بعمليات تفكير كعملية غير مرئيـة؛ لكنهـا تحـدث داخـل هـذه الخلايـا العـصبية؛ ونـري نتائجها وتأثيرها علينا وعلي الأشياء من حولنا؛ إن عمل هذه الخلايا العصبية يشبه عمـل المغناطيسية في الحديد، فهو يقوم بعملية جذب للحديد بالقوة المغناطيسية التي داخله، لكننـا لا نراهـا، لكـن لا يعنـي عـدم رؤيتنـا لهـا أنهـا غـير موجـودة، إننـا نـري

أثرها علي قطعة الحديد الأخرى التي أمامنا، وكذا الطاقة الكهربية التي تصدر من الخلية ولا نراها وهي تسير عبر أسلاك عصبية، بل نـري تأثيرهـا عـلي الجـسد، فتحركـه بطاقتهـا الكهربائية.

إن عملية التفكير التي تتم في هذا الجزء من الجسد (الـدماغ) تنطلـق مـن الطبيعـة التكوينية للخلية العصبية. وتقوم بعمل أساسي وكبير هـو عمليـة بنـاء التـصورات داخـل المخ. إن مفهوم البنية التـصويرية يعنـي العمـل غـير المـرئي في الـدماغ الـذي يقـوم بكـل العمليات الذهنية من تفكير وتخيل وتـصور؛ إنهـا قـدرة أكـسبها اللــه سـبحانه وتعـالي للبشر دون غيرهم من مخلوقاته، لما هم مكلفون بـه مـن عـمارة الأرض، وخلـق وإبـداع أشياء لم تكن موجودة في الكون من قبل، وهم متفـاوتون في قـدرتهم عـلي هـذا مـا بـين مبدع ومقلد ومخطـئ ومـصيب، حـسب قـدرة خلايـاه العـصبية وطبيعتهـا واحتياجاتـه ونشاطه الذهني.

لقد قام العلماء بوضع تصورات وافتراضات حول عمل هذه الخلايا في قضية التفكير، مما يجعلنا ندرك القضية بعمق أكبر، وتصور أوسع، بل يبين لنا مدى حاجتنا لدراسة بناء وتكوين الدماغ/ المخ وآلية عملها، وأثر ذلك في عملية إنتاج اللغة وفهمها.

الفصل الثاني

اللغة العرفانية والبنية التصورية

يتناول هذا الفصل عدة موضوعات بالدراسة والمناقشة وتدور حول هذه المحاور:

- المحور الأول: العرفانية.
- المحور الثاني: البنية التصورية.
- المحور الثالث: الإدراك.
- المحور الرابع: التوافق بين البنية التصورية والبنية الإدراكية.
- المحور الخامس: الفرق بين العرفانية والإدراكية والبنية التصورية.

تحدثنا فيما سبق عن المخ كآلة للتفكير، ثم تحدثنا عن العقل كنشاط وظيفي للمخ، والآن نتحدث عن هذا النشاط الوظيفي والمسمي العقل؛ ليس بوصفه نشاطا وظيفيا للمخ فحسب؛ ولكن كوسيلة تفسر وتوضح الدور الذي يقوم به العقل في إطار عملياته العقلية من خلال هذه الوظائف:

1- صنع بنية تصورية للأشياء المادية والمعنوية في الفضاء الذهني للفرد.

2- قيام المخ بعمليات عرفانية داخله؛ لفهم الأشياء والحوارات والتفاعل معها.

3- تسخير الاستعارة في فهم أشياء مادية ومعنوية، بصنع بنية تصورية لها في المخ.

المحور الأول: العرفانية

1- العرفان :

اسم من عرَف يعرف، يدل على العِلْم بالشيء أو الإقرار بالمعروف وعدم نكران الجميل، ثم استعمله أهل التصوف لما يكون لهم من معرفة غير آتية عن طريق العقل وغير مثبتة باستدلال وبرهان، وبذلك نفرق بين نوعين من المعلومات المخزنة في الذهن، فينتج عن هذا أن نفرق بين نوعين من الأنشطة الفكرية يدور حولهما مفهوم العرفان هما:

الأول: (نظرية المعرفة) المرتبطة بصناعة العلوم، وهي نظرية ذات أصول عقلانية قديمة، وذات أبعاد فلسفية ومنهجية؛ أفرزت النظريات الإبستمولوجية المعاصرة، ومناهج حديثة في التفكير العلمي والمنطقي.

الثاني: (النظرية العرفانية) اتجاه فكرى علمي أقرب إلى أن يكـون مـشروع بحـث في العلوم الطبيعية، لأنه ناتج عن تطور البيولوجيا، ولاسيما علـم وظـائف الأعـضاء، وتقْـدُم الباحثين في سبر أغوار الدماغ، وما نتج عنه من آمال في الوظائف العليا كالإدراك والذاكرة واللغة وغيرها.

وبظهور الحاسب الآلي بدأ ظهور مفهوم علمي جديد هو الـذكاء الاصـطناعي، وبـدأ التفكير في علوم شـتى مهمتهـا النظـر في معالجـة الـدماغ للمعلومـات تخزينـا، وتحلـيلا، وتأليفا، وخلقا؛ كعلوم الأعصاب وعلم النفس وعلم المنطق والإعلامية واللسانيات، وهـي علوم تتفق على أن الذهن هو مجموعة الوظـائف الدماغيـة المعالجـة للمعلومـات عـلى صورة طبيعية، وهذا يعني أن الذهن هو العقل، لأن العقـل هـو نـشاط وظيفـي للمـخ. وهذه المعالجة قد تكون موافقة أو مخالفة للمعالجة الحاسوبية الصناعية؛ نتيجة طبيعة الاختلاف بين المخ والحاسوب في القدرات والإمكانيـات؛ إلا أنهـا معالجـة مجـاوزة للعقـل ومناهجه العلمية؛ فهي تخضع لقوانين طبيعية تختلـف عـن قـوانين العقـل؛ مـن حيـث كونها ككل الأمور الطبيعية كامنة في خصائص اشتغال المادة العضوية، ولا تخضع للوعي، كما في المعلومات الأخرى البيولوجية لكنها غير ذهنيـة. فهـي قـوانين بيولوجيـة تحكمهـا الطبيعة البيولوجية للمادة العضوية، وليست ذهنية.

ويمكن التمييز الآن بين شيئين هما المعرفة والعرفان :

المعرفة: المعرفة المعقلنة الناتجة عن الحضارة والتفكير الواعي.

العرفان: العرفـان الطبيعـي المترسـخ في خـصائص الـدماغ والمجـاوز للـوعي والإدراك والصالح موضوعا للدراسة العلمية، فهو يرجع إلى طبيعة الدماغ فى أنهـا ـ بـصورة آليـة ـ تفكر في كل شيء أو معرفة تدخلها، وتلك طبيعة راسخة ضمن خصائص بناء الدماغ.

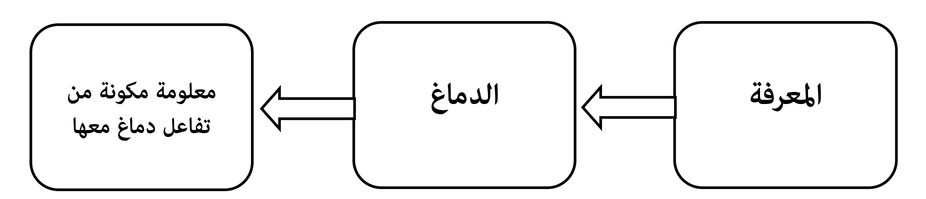
إنه تمييز بين ما هو العلم، وما هو موضوع العلم، أي بين ما هو من الثقافي، وما هـو من الطبيعي. الأول: هو المعرفة التي تدخل إلى الذهن نتيجة للحـضارة والثقافـة. الثـاني: هو العرفان الناتج عن طبيعة الـدماغ في معالجتهـا الفطريـة لكـل معلومـات داخلـة إلى الدماغ فهى تُعالج بآلة بيولوجية، ولهذا فكل معرفة قائمة على عرفان، ولا يقـوم العرفـان عـلى المعرفـة، أي أن العرفـان أعـم وأشـمل، فهـو الآلـة التـي تعـالج المعرفـة. ويمكـن

تصور هذه العملية التي نجمع فيها بين الفرع والأصل والخاص والعام بهذا الشكل التصوري لها:

الدماغ: صندوق به قدرة طبيعية على معالجة المعلومة كقدرة كامنة في مادته العضوية.

المعرفة: المعلومة الداخلة للدماغ المتفاعلة مع قدرتها الطبيعية الكامنة فيها، وما تنتجه.

المعرفة --> الدماغ --> معلومة مكونة من تفاعل الدماغ مع المعلومات الداخلة لها.



المعرفة تدخل إلى الدماغ؛ فتتفاعل معها بما لديها من قدرة طبيعية على معالجة هذه المعلومة، ويكون ناتج هذا التفاعل هو (المعرفة) الناتجة عن هذه المعالجة.

لقد ظهر هذا العلم (العرفاني) ليجيب عن أسئلة مثل: كيف نفكر؟ وكيف نتمثل العالم من حولنا ؟ كيف نكتسب المعلومات ونخزنها ونوظفها ؟ من خلال علم النفس العرفاني الذي يتقاطع مع علوم مختلفة كالسبيرنطيقا، وعلم الأعصاب، والفلسفة، وعلوم الدماغ، وعلم الحاسوب، والأنثروبولوجيا واللسانيات وغيرها من العلوم التي تسمى بالعلوم العرفانية.

إن هذا الأمر يتصل بقضية كبرى هي كيف نحول المادي إلي معنوي؟ وكيف تعمل أجهزتنا الداخلية علي معالجة كل ما هو غير مادي علي أنه مادي، وكيف تخضعه لتحليلها؟ وما التفكير؟ وكيف نفكر بعناصر فيزيائية (المخ)؛ في أمور تتم داخله، ولا يمكن أن نخضعها للتحليل وإجراء العمليات الطبية الجراحية كما نفعل مع المخ؟ إن الأمر لم يعد خاصا بعلم النفس العرفاني، بل شاركت فيه علوم: كعلم الأعصاب والتشريح.

من هذا المدخل يطرح لايكوف عدة أسئلة في إطار حديثه عن هذا العلم قائلا "علم العرفانية حقل جديد يجمع ما يعرف عن الذهن في اختصاصات أكاديمية عديدة: علم النفس واللسانيات والأنثروبولوجيا والحاسوبية. وهو ينشد أجوبة مفصلة عن أسئلة من قبيل: ما هو العقل؟ كيف نعطى لتجربتنا معنى؟ وما هو النظام المفهومي؟ وكيف ينتظم؟ هل يستعمل جميع البشر النظام المفهومي نفسه؟ وإن كان الأمر كذلك فما هو هذا النظام؟ وإن لم يكن كذلك. ما هو بالتحديد ذاك الشيء المشترك بين بني البشر جميعهم في ما به يفكرون ؟ فالأسئلة ليست جديدة، ولكن بعض الأجوبة جديد."[1]

إنه ينطلق بنا إلي داخل مشكلته البحثية؛ ليطرح فكره الجديد حول هذه المسميات؛ فيسأل ما هو العقل؟ إنه يحاول التمييز بين العقل والجسد. فيجعل العقل آلة التفكير التي تقوم بعمليات الفهم داخلنا (العمليات المفهومية) وهذا غير صحيح. فالعقل هو النشاط الوظيفي للمخ؛ لهذا فإننا نفسر كل العمليات المفهومية التي تقوم عليها كل العلوم التي أشار إليها بأنها نشاط وظيفي لعمل المخ نفسه، وليست شيئا سوى هذا.

أمَّا العلوم العرفانية فتدرس الذكاء عامة والذكاء البشري وأرضيته البيولوجية التي تحمله (الدماغ) خاصة، وتُعْني العرفانية كذلك بمقولته، وتبحث في تجلياته النفسية واللغوية والأنثروبولوجيا. إنها تدرس كل ما يقوم عليه النشاط الوظيفي للمخ، بوصفه أساس عمل العلوم العرفانية.

ارتباط العرفانية بالدماغ:

لقد انطلقت العرفانية في علاقتها بالدماغ وتطورها من "طورين أولهما قوامه الحاسوبي في ما يعرف باستعارة الحاسوب وهو الطور الحوسبي، وثانيهما قوامه الدماغ وهو الطور الترابطي في ما يعرف باستعارة الشبكات."[2] إنه تصور لتطور مفهوم العرفانية، فقد بدأ بتصور المخ حاسوبا؛ فاستعار هذا الجهاز الصناعي ليصور عمل المخ في معالجة المعلومة القادمة إليه، فيقوم الفرد بحل المشكلات وفهم الأشياء كما يفعل الحاسوب.

(1) لايكوف 1987 المقدمة

(2) نظريات لسانية عرفنية: الأزهر الزناد ، منشورات الاختلاف، ط 1 ، تونس 2010، ص 35

والثاني: قوامه أي أساسه الدماغ (تحليل وتصور بيولوجي للخلية العصبية) وهو يقوم علي تفسير عمليات الفهم بأنها نتيجة عمليات بيولوجية أساسها الترابط الموجود بين الخلايا العصبية والتي تعرف بالشبكات العصبية داخل المخ؛ تقوم باستقبال المعلومة ونقلها إلي داخل الخلية ومعالجتها. ويتضح مفهوم الطورين في تحليل الأزهر الزناد، يقول:

أولا: الطور الحاسوبي

"خلال الطور الحوسبي: قام تصور العرفنة علي أساس معالجة المعلومات، فجرى تعريف العرفنة بكونها معالجة المعلومات في الدماغ، وما تفعله العرفنة يتمثل في تمكين الفرد من السلوك الذكي من قبيل حل المشاكل وفهم الأشياء، وتشتغل العرفنة اشتغال الحاسوب حيث تشفر المعلومات في شكل تمثيلي رمزي تعمل عليه قواعد تشبه الخوارزمات في لغة البرمجة الحاسوبية."[1] إنه تصور يقوم علي استعارة أن الدهن حاسوب يعمل بتلك الآلية الحاسوبية، هذا الأمر فيه نظر لأن الدماغ تختلف تماما عن الحاسوب.

ثانيا: الطور الدماغي

"لكن الأشياء تبدلت خلال الطور الترابطي (السنوات 1980) حيث تبينت صعوبة اختزال العرفنة البشرية والإحاطة بها ماهية واشتغالا وفعلا علي منوال الحاسوب، وكان التوجه إلي الدماغ أساسا في تصور العرفنة؛ فلا يمكن الحديث عنها ما لم تربط بنشاط الدماغ، وما لم تكن الحقائق المتعلقة بها مدعومة بحقائق علوم الأعصاب ومكتشفاته المتزايدة."[2]

لقد مرت العرفانية بطورين من التطور هما: الطور الحاسوبي الذي تقوم فيه العرفنة بدور الحاسوب في معالجة المعلومة في الدماغ كمعالجة الحاسوب؛ فتشفر المعلومة في شكل رموز تمثل الأشياء وتشير إليها وتعالجها. والطور الثاني: بعد ثبوت عدم صلاحية الاستعارة الحاسوبية للدماغ، فالدماغ تختلف تماما عن الحاسوب.

---

(1) نظريات لسانية عرفنية: 35

(2) نظريات لسانية عرفنية: 35

بدأ التوجه إلي الدماغ نفسها بالنظر إليها بوصفها تمثل الجانب العصبي، فبدأ النظـر إلي دور العرفانية في معالجة الأشـياء عـلي أسـاس مـن حقـائق علـم الأعـصاب. فـاعتبرت "الدماغ أداة طبيعية والعرفنة وظيفة في ضمان الحيـاة للكـائن المعـرفن في بيئتـه، ولهـذا اتسعت دائرة العناية في العرفنة لتشمل موقـع الجـسد في العـالم، فتحولـت العنايـة مـن رصد الأنشطة الذهنية إلي ما به كون ممارسة المهارات والملكات العرفنية في عـالم الأشـياء والواقع، وهو ما يطلق عليه المناسبة البيئية"[1]

هذا التوجه الأخير جعل العرفانية تأخذ مفهوما أوسع من ذي قبل، فيجعـل الـدماغ أرضية لأعمالها. فكل عملية عرفانية عبارة عن تفاعل داخل الدماغ لمعالجة المعلومة.

اللسانيات العرفانية :

"تمثل اللسانيات العرفانية تيارا لسانيا حديث النشأة، يقوم على دراسـة العلاقـة بـين اللغة البشرية والذهن والتجربة بما فيها الاجتماعي والمادي البيئي، أي: العلاقة بين اللغـة + الذهن+ التجربة (الاجتماعية والمادية والبيئية)، فـإذا كانـت النظريـة التوليديـة تقـوم على أساس النحو الكوني، الذي ترى أنه مركوز في عضو ذهني من الـدماغ مخـصوص هـو اللغة، وخلافا لهذا الرأي يذهب التيار العرفاني إلى تجذر تلـك المبـادئ الكونيـة في الملكـة العرفنية، فينتفي بذلك وجود عضو ذهني مخصوص باللغة، فاللغة مثـل سـائر الأنـشطة الرمزية إنما هي وليدة نشاط عرفاني مركوز في المولدة العرفنية العامة التـي تمثـل نـشاط الدماغ عضوا ماديا."[2]

وتمثل اللغة بكـل خصائـصها وطبيعتهـا وانتظامهـا جـزءا مـن النظـام العرفنـي عنـد الإنسان، ولذلك يكون للغة خصائص هذا النظام العرفاني، وتمثل بوابة يمكـن التوسـل بهـا لولوجه، ولذلك تراعى في دراستها الحقائق التي استقرت في شأن العرفنة في سـائر العلـوم العرفانية، وخاصة في علم النفس العرفاني أي الالتزام بالتعميم[3].

ويمكن تصور العلاقة بين اللغـة والعقـل في ضـوء النظريـة العرفانيـة كـالآتي: العقـل صندوق يتم فيه كل الأنشطة الذهنية التي تقوم عليها العلوم العرفانية، ومن بينها علـم

---

(1) نظريات لسانية عرفنية: 35

(2) النص والخطاب مباحث لسانية عرفنية د الأزهر الزناد دار محمد على للنشر، ط 2011/1تونس 22

(3) لايكوف 1990

اللسانيات العرفانية الذي يدرس العمليات العقلية المتصلة باللغة، كإحدى مكونات هـذا الصندوق، فتتأثر اللغة بكل خصائص العقل، ونشاطه كسائر العلوم العرفانية، لأنها جـزء من هذا النظام العرفاني. لكن مع الطور الثاني مـن حيـاة العرفانيـة بـدأ التحـول ناحيـة الدماغ واعتبارها أرضية لكل العمليات العرفانية التي تعالج فيها اللغة وغيرها.

بدأ الخلاف حـول اسـتعارة (**الـدماغ حاسـوب**)؛ والتوجـه ناحيـة معطيـات العلـوم الحديثة كعلم الأعصاب والتشريح وغيرهما. فالعرفانيـة توجـه يفـسر العمليـات العقليـة لتحقيق التواصل، وبيان الآلة التي يقوم عليها التواصل؛ فتعالج كل ما يأتيها مـن معرفـة داخلها لتخرج لنا بنتيجـة، هـي خلاصـة هـذه المعالجـة. إن طبيعـة المـخ أنـه آلـة تقـوم بمعالجة المعلومة، ومـا يخرجـه المـخ هـو نتيجـة معالجتـه للمعلومـة، هـذا هـو مفهـوم العرفانية الجديد.

المحور الثاني: البنية التصورية

هي قدرة أو ملكة لدى كـل البـشر؛ تمكـنهم مـن الفهـم والخلـق والإبـداع والتـصور والتفاعل مع الأشياء وإن شئت قلت: هي ما ميزَّ بـه اللــه سـبحانه وتعـالى البـشر عـما سواهم من خلقه؛ لهذا تصبح البنية التصورية الآلة الكبرى المبدعة في أمخاخ البشر، التي تمكنهم من الخلق والإبداع والتصور، فهم يفكرون ويتكلمون ويبدعون بها. وقـد سـميت بنية لأنها عبارة عن بناء نصنعه في أمخاخنا نتصور به الأشياء فيكون الناتج بنية تصورية.

ولكن علي الرغم من أن العلماء قد تحدثوا عن عمليـة الكـلام، وكيـف تـتم، وكيـف يتواصل المرء مع غيره إذا مُنِع نعمة الكلام؛ إلا أنهم لم يتحدثوا مطلقا ولم يبحثوا وينقبـوا في هذه القضية التي تظهر في هذا السؤال؛ ماذا لو حُرِمَ المرءُ ملكة التصور؛ فأصبح عاجزا عن أن يتصور الأشياء والأحداث؛ هـل سيتواصـل مـع غـيره؟ هـل سـيبدع وسـائل أخـرى يتواصل بها معهم إذا فقد القدرة علي التصور؟ إنها أسئلة غريبة تحتاج إلي أجوبة.

كل البشر الذين لديهم إعاقة ما يتواصلون مع مجتمعهم، إلا مَن فقـد القـدرة عـلى التصور التي تعني عدم قدرته على التفكير، إنه يدخل ضمن إعاقة معينة هى **(الجنون).**

يبني المرء آماله وأفكاره وحواراته علي أساس ما تقدمه له ملكة التصور التي تجعلـه متفردا عن سائر خلق اللـه، فهي التي تجعله يفكر في الغد والآن والأمس، فلـم نـر مِـن

خلق اللـه - علي حد علمنا القاصر - مخلوقا من المخلوقات اللـه تعالى يتـصور الأشـياء، فيضع الخطط ويفكر في اليوم أو غد، وينظم ما سيفعل، ويبني تصورا عمّا سيـصنع مثـل مشروع كذا، أو بناء مدينة كذا. لماذا؟ لأن كل هذه المخلوقات لم تخلق لهذا الغرض الذي يحتاج فيه الإنسان إلي القدرة علي التصور والإبداع في كل ما حولـه؛ فهـذه المخلوقـات لم يُخلقوا لهذا، لذا لم يزودهم خالقهم - سبحانه وتعالى - بتلك القدرة التي ستمكنهم مـن التخيل والتصور والإبداع والخلق وبناء المستقبل، وعمارة الأرض.

هذا القول - علي بساطته - يجب العناية به؛ لأنه يخرجنا من قضية جدلية لا طائـل من ورائها، ويبين دور هذا الجانب الذي اختلف حوله العلماء، وتضاربت آراؤهم حولـه، لماذا نفكر ونتصور فندرك ما غاب عنا، ونخطط لما هو آت؟

المحور الثالث: الإدراك

الإدراك والتـصور عمليتـان تمـثلان عمليـة واحـدة متكاملـة للفهـم، يقـوم بهـا المـرء ليتفاعل مع ما حوله؛ ويكون لكل منهما دوره المحدد لإتمام عملية الفهم، فتقـوم عمليـة الإدراك بإدراك المعلومة؛ وإدخالها إلي مراكز المخ عبر الحواس المختلفة؛ ثـم تقـوم عمليـة بناء التصور بمعالجة هذه المعلومة في الفضاء الذهني للفرد، وهو مكـان بـالمخ مخـصص لهذا الغرض، أو قل هو تصور منـا لمكـان نعتقـد أنـه تـتم فيـه عمليـة التـصور الـذهني للأشياء؛ لهذا يسمى بالفضاء الذهني، وكلمة (فضاء) بينت أن مجال عملـه يتـسع لخلـق وصنع كل الأشياء داخله كسعة الفضاء الذي نعـيش فيـه، فنـصنع صـورة للبحـر يـضحك وللسماء تبكي، وما لا يمكن رؤيته كنور اللـه سبحانه وتعالى، فنصنع له صورة بـسيطة في هذا الفضاء الذي يسع كل شيء كمصباح في زجاجـة. وكـذا جنـة اللــه التـي في الآخـرة، نصنع لها نموذجا في هذا الفضاء، فنري أن عرضها كما بين السماء والأرض. كل هذا بهدف فهم المعلومة التي تعرض علينا، ولا نفهمها؛ فنسرع ببناء تـصور لهـا في أمخاخنـا في هـذا الفضاء الذهني.

وقد صور غي تيبرغيان التفاعل الحادث بـين جانـب الإدراك وجانـب التـصور بقولـه "إن تأويل المعلومات التي طورت خلال المستويين الأولـين مـن المعالجـة يقتـضي اللجـوء إلي تـصورات ومعـارف مخزنـة في الـذاكرة الطويلـة المـدى والتـي فيهـا سـتقارن هـذه

المعلومات ... وهـذه التـصورات تظهـر فيهـا بـشكلين: شـكل مفهـومي وشـكل ذرائعـي. وتشارك التصورات المفهومية في آليات التعرف علي الأشياء، وتتحول إلي تـصورات بنيويـة ومعجمية (أو صوتيمية) ودلالية. ويستند هذا التفريق إلي حجج ناجمة أساسا عـن علـم النفس العصبي وعن التصوير العصبي. وتُعنى التصورات البنيوية بمظهر الأشـياء وتحيـل التصورات المعجمية والصوتيمية إلي بلوغ المعجم الذهني وإلي التبيـان الاسـمي للأشـياء. وأخيرا فإن التصورات الدلالية تغطي المعاني والترابطات التي تشير إليها هذه الأشياء"[1]

يشير الرجل إلي مراحل عملية الفهم وتعاون الإدراك والتصور معا، فهي تبدأ بـ:

1- اللجوء للمخزون الذهني من التصورات والمعارف واللغة في الذاكرة طويلة المدى.

2- آلية التعرف علي الأشياء التي تتم بمشاركة التصورات المفهومية: التي تنقسم إلي:

أ ـ تصورات بنيوية: تختص بمظهر الأشياء؛ بغرض بناء تصور عنها.

ب ـ تصورات معجمية صوتيمية: تحيل إلي المعجم الـذهني لـصنع تـصور صـوتي للألفاظ.

ج ـ التصورات الدلالية: تبين المعاني والترابطـات التـي تـشير للعلاقـة بـين الـشيء ومعناه.

إنها منظومة متكاملة بين هذه العناصر تعمـل بدقـة متناهيـة لخلـق الفهـم داخـل الدماغ.

المحور الرابع: التوافق بين البنية التصورية والبنية الإدراكية

كيف نفهم الشيء بمداركنا؟ وكيف نبنى له تـصورا أو صـورة بـالمخ؟ يقـول غـي عـن ذلك عند تفسيره لاضمحلال التصورات الإدراكية "إن فكرة التصورات الإدراكية تفقد أكـثر أسيقتها الذهنوية البحتة. فلأنها صممت كآثار ذاكرية منظمة، تفعّلها المعلومات الحسية حسب النماذج الأقرب إلي النماذج التوصيلية، وتكون أقـل قربـا مـن منظومـات الخـبرة. وقد ترسخ في البنى القشرية ذاتها كما في البنى الموظفة أثناء معالجـة المثـيرات الإدراكيـة كما تشير إلي ذلك تجارب عديدة في التصوير العصبي"[2].

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 331

(2) قاموس العلوم المعرفية:332

تفقد التصورات الإدراكية أي تصوراتنا لإدراك الشيء، أكثر أسيقتها الذهنوية التي هي عبارة عن نماذج موجودة في المخ لأننا كونّاها سلفا فيه، لأنها صممت كآثار لما صنعناه سلفا فينا. فهي توجد في الذاكرة بصورة منظمة، محفوظة فيها؛ لهذا سماها آثار ذاكرية، تثيرها في الدماغ وتستخرجها من الذاكرة المعلوماتُ الحسية؛ أي التي تتصل بالأشياء المحسوسة، وذلك حسب النماذج التي تأتي ضمن المعلومات التي تكون الأقرب إلي النماذج التوصيلية التي تحقق التواصل (أي النماذج التي تقوم بعملية توصيل المعلومات بين ما في مراكز الدماغ من معلومات مخزنة في الشبكة العصبية للدماغ) وتكون أقل قربا من منظومات الخبرة؛ لأن منظومات الخبرة تكون مدونة في الذاكرة بقوة أكبر من الأشياء الأخرى لمرارة التجربة التي تصنع في الخبرة. فالمعلومات الحسية تكون قريبة من النماذج التواصلية لتحقق التواصل مع الخبرة.

لقد دونت الخبرات المختلفة في القشرة الدماغية، كما في البنى الخاصة بالوظائف المختلفة، والتي تظهر أثناء معالجة وفهم وتفسير المثيرات التي نستقبلها بمداركنا المختلفة، ويثبت ذلك التصوير العصبي لخلايا الدماغ أثناء استقبالها للمثيرات الإدراكية الحسية المختلفة. فقد صورت بأجهزة كالرنين المغناطيسي والبيزوترون المشع وغيرها.

نتيجة لهذا "فإن الصور الثابتة للأشخاص الذين تشير وضعيتهم إلي حركة جسدية معينة، ستفعّل مناطق المسار الظهري التي يُفعِّلها في العادة تصور المثيرات الشبكية للحركة. ويختلف الأمر عن تصور أشكال الأشخاص الذين لا يبدون حركات."[1]

مثال:

تطبيقا علي ما سبق يمكننا التعرف علي الأشخاص الذين لهم صور ثابتة بأدمغتنا؛ تكونت لدينا من وضعيتهم الجسدية الخاصة بهم (فلان أعرج . طويل . قصير) وقد سُجِل هذا في أدمغتنا بذاكرتنا؛ لهذا نستطيع التعرف عليهم من وجوههم وظهورهم، فالحركة الجسدية التي تصدر عنهم تحددهم، فعند رؤيتهم من بعيد تُفعَّل تصوراتُ المثيرات الشبكية للحركة؛ فتستدعي الملف الخاص بهم المدونة عليها أسماؤهم؛ فنجد أنه ينطبق علي حركاتهم الجسدية؛ فنقول: هذا فلان عندما نراه من بعيد أو من ظهره

(1) قاموس العلوم المعرفية:332

فقط، من خلال سجل حركاته الخاصة؛ ويختلف هذا بالنسبة لتصورنا لأشكال الأشخاص الذين ليست لهم ملامح حركية مسجلة لدينا أو لا يبدون حركات مميزة، فالأمر مختلف.

"إن علم النفس العصبي والعلوم العصبية تفرض إذن مفهوما للمعالجات الموزعة والواقعة في الدماغ، مما يتيح إجراء معالجات هرمية ولكنها متوازية أيضا."[1] علما النفس العصبي والأعصاب، يفرضان مفهوما أو تصورا معينا للمعالجة الخاصة بفهم الأشياء؛ موزعا في مراكز عصبية مختلفة بالدماغ. مما مكّن الدماغ من القيام بعمليات معالجة هرمية لتلك المعلومات تكون متوازية؛ تتم علي التوازي معا في آن واحد في مناطق مختلفة في الدماغ، فيتم معالجة المعلومة في جانبها اللغوي وجانبها البصري والسمعي في المراكز الخاصة بتلك الحواس في الدماغ في آن واحد وعلي التوازي وفي أماكن مختلفة وسرعة فائقة. مما يجعلنا نشك في فكرة التخصص في معالجة المعلومة (لغوية وغير لغوية). والحقيقة ما قلناه من أن مراكز الدماغ تعمل بصورة آنية متوازية معا تجعلنا نراها واحدة.

المحور الخامس: الفرق بين العرفانية والإدراكية والبنية التصورية

يجب أن نحدد مفهوم هذه المصطلحات الثلاثة السابقة لنميز بينها في إطار قضية أكبر هي كيفية التفاعل معها علي أساس الفهم الصحيح لها. ذلك بعد أن نميز بينها.

1- العرفانية:

بعد ما عرضناه من تعريف لمصطلح العرفانية؛ تبين أنها تعني عملية المعالجة التي تتم داخل المخ باعتباره آلة عرفان. تدخله المعرفة، ثم يقوم بمعالجتها فيخرج ناتج هذه العملية في شكل معلومات يقدمها للمتلقي في عبارة كلامية أو نتائج حسابية أو غيرها. إنها تعني عملية الفهم التي تحدث في المخ بكل متعلقاتها من آلة عرفان إلي مادة معرفة إلي معلومات ناتجة عن عمل آلة العرفان (المخ).

2- البنية التصورية:

هي بناء يُبْنى داخل المخ حول الشيء المراد تصوره، في شكل صورة أو تصور له،

---

(1) المرجع السابق:332

في مكان سميناه (الفضاء الذهني) لماذا؟ لأننا افترضناه كفراغ رحب يسع كل شيء في عالمنا كبيرا وصغيرا، لهذا سمينا المكان بالفضاء إشارة إلي سعته التي لا نهاية لها. هذا الاتساع في المكان قابله ضيق كبير بإضافته إلي الذهن، ونعني به المخ، فهو صغير جدا مقارنة بالفضاء الذي يضاف إليه، فأصبح مجموع معني الكلمتين أو معناهما؛ فضاءً متسعا داخل المخ تبني فيه صور وتصورات عن أشياء العالم. وهو بهذا يختلف عن العرفانية.

3- الإدراك:

هو عملية إدراك للأشياء التي في عالمنا تقوم المدركات التي داخلنا بنقلها إلينا. وتتعاون عملية الإدراك مع المخ في عملية بناء التصور، بأن تقدم لها كل موجودات العالم الخارجي المحيط بالمرء، ليبني تصورا صحيحا عنه. فكلاهما يكمل عمل الآخر.

الفصل الثالث

رأي راي ـ جاكندوف حول البنية التصورية والعصبية

محاور الفصل:

يتناول هذا الفصل موضوعات تمثل رأي جاكندوف حول البنية التصورية والعصبية؛ الذي قدم لنا من خلال بحوثه دراسة شاملة ودقيقة حول البنية التصورية، مما يجعلنا نعده رائدا لهذا التوجه في تفسير اللغة في الدماغ وكيفية معالجتها، وتدور حول المحاور الآتية:

- المحور الأول: مفهوم راي ـ جاكندوف حول البنية التصورية والعصبية.
- المحور الثاني: كيفية التمثيل العقلي / الذهني.
- المحور الثالث: فرضيات جاكندوف حول خصائص البنية التصورية.
- المحور الرابع : بنية الطفل التصورية.
- المحور الخامس: مكونات البنية التصورية.
- المحور السادس: العلاقة الترابطية بين البنية التصورية والبنية العصبية.
- المحور السابع: البنية التصورية ومعالجة المعلومة بالدماغ.

المحور الأول: مفهوم جاكندوف حول البنية التصورية والبنية العصبية

لقد بني العلماء افتراضاتهم حول البنية التصورية وعملها وتفاعلها في الدماغ وأثر ذلك علي إنتاج اللغة؛ وهذه الافتراضات بينت تصورهم حول اللغة والبنية التصورية وعلاقتها بالجانب العصبي. لهذا يجب أن نسأل ما البنية التصويرية في رأيهم؟ هذا السؤال يدخل بنا إلي عالم غير مادي غيبي علي الرغم من واقعيته الملموسة، إلا أنه يقوم علي التخيل؛ لهذا يجب وضعه ضمن اهتمام الباحثين، نظرا للدور الكبير الذي تقوم به البنية التصورية في عملية الكلام من تلقي وإنتاج واكتساب، ونحاول معرفة فكرة البنية التصورية من خلال آراء العلماء أصحاب هذه النظرية؛ الذين وضعوا أصولها؛ أمثال: راي جاكندوف وجورج لايكوف ومارك جونسون وغيرهم. وهم علي الرغم من اختلافهم فإن لهم رأيا خاصا في فهم البنية العصبية والتصورية، نعرض لرأي عالم كبير منهم هو (راي ـ جاكندوف) :

1- البنية التصورية:

تحدث جاكندوف عن البنية التصورية عارضا إياها بصورة مبسطة موضحا كثيرا من خصائصها، وتصوره الشخصي عنها، حيث بني تصورا واضحا عن ملامح تلك البنية، مما يجعلنا في حاجة إلي عرض وتحليل ما قاله، لنعرف من خلاله مفهوم البنية التصورية وخصائصها، ونبين دورها في عملية الكلام؛ وكيفية تعاونها مع البنية العصبية ؟

يعرفها جاكندوف قائلا "يوجد مستوى واحد من التمثيل الذهني، هو البنية التصورية، وفيها تكون المعلومات اللغوية والحسية والحركية متساوقة... في أسوأ الأحوال، تكون فرضية البنية التصورية (ف. ب. ت) أمثلة (idealization) معقولة، وفي أحسن الأحوال، هي فرضية قوية جامعة تهم بنية الدماغ"[1]

البنية التصورية عنده تعد المستوى الوحيد للتمثيل الذهني (أي المستوى الذي تُصْنع فيه الصور التمثيلية في الذهن للأشياء) بجمع المعلومات القادمة إلي الدماغ من روافد مختلفة؛ الآتية من الحواس / المدارك فتجمع فيها، وتشمل معلومات لغوية وغير لغوية.

ولابد في هذه المعلومات أن تكون متساوقة، أي مترابطة معا في سياق تكاملي، إنه يفترض جمع المعلومات في بنية الدماغ؛ لهذا فإن البنية التصورية هي في حقيقتها فرضية تهم بنية الدماغ؛ حيث تقوم بنية الدماغ بصناعتها؛ فالدماغ آلتها ومكان تكونها. وهو يقصد بالدماغ البنية العصبية والجهاز العصبي؛ فهو من يهتم بقضية البنية التصورية ويصنعها داخل الدماغ. وقد عرض لمصطلح التمثيل الذهني علي أنه هو البنية التصورية التي تمثل في الذهن كل المعلومات التي نتصورها؛ لهذا يجب معرفة مفهوم مصطلح التمثيل الذهني والوقوف عليه؛ لأنه هو من يصنع التصور داخلنا.

2- التمثيل الذهني:

عرف جاكندوف التمثيل الذهني قائلا "لابد من مستويات من التمثيل الذهني تكون فيه المعلومة التي تؤديها اللغة **منسجمة** والمعلومة الآتية من الأنظمة المحيطة مثل الرؤية، والسماع غير اللغوي، والشم والشعور بالحركة، وهكذا. وإذا لم توجد مثل

---

(1)علم الدلالة والعرفانية: ص69

هذه المستويات، يكون من المستحيل استعمال اللغة في الإخبار عن المدخلات الحسية. ولا نستطيع الحديث عما نري ونسمع، وينبغي علي نحو مماثل أن يوجد مستوى تكون فيه المعلومات اللسانية والمعلومات التي يحتمل أن ينقلها النظام الحركي **منسجمين**، كي نتمكن من تمثيل قدرتنا علي تنفيذ الأوامر والتعليمات"[(1)]

يرى جاكندوف ضرورة وجود مستوى متناسق تُجمع فيه المعلومات التي تصله عن طريق الحواس، فيتم في هذا المستوى تمثيل الأشياء والأفكار المختلفة وتخيلها وبناء تصور عنها، سمينا المكان بـ (الفضاء الذهني) والعملية بـ (بناء التصور/ التمثيل الذهني)، لا بد أن يحدث في هذا المكان توافق وانسجام بين كل المعلومات الداخلة عليه، تمكننا من التواصل معنا، فنحن نبني تصورا في أذهاننا عمَّا سنقوله أو سننقله إلي أذهان الآخرين من صور وأشياء وأوامر. لهذا يجب أن توجد نسخة مماثلة في ذهن المتلقي،كل هذا يتم من خلال هذا المستوى المسمى البنية التصورية.

ويزيد الأمر وضوحا مترجم الكتاب بقوله "لم يعد النظام اللغوي أنموذجا تفسيريا، فالأبنية الذهنية نفسها التي تحكم الإدراك البصري والسمعي، الخ. غير اللغوي، هي ذاتها التي تؤسس للنظام اللغوي، يقول جاكندوف: [لا بد من مستويات من التمثيل الذهني تكون فيها المعلومة التي تؤديها اللغة منسجمة ...] فالبنية التصورية ليست لغوية، أو هي ليست لغوية فحسب، إذا لم نعتبر اللغة مجرد وسيط يصل بين المستعملين."[(2)]

إنه يؤكد علي ضرورة وجود مستوى محدد، تنشأ فيه المفاهيم والأفكار هو الفضاء الذهني الذي تصنعه البنية التصورية. هذا الأمر يعني أننا نقوم بعمليات عقلية داخل أدمغتنا أثناء عملية التفكير والكلام، فكانت عملية بناء التصور هي من تمكننا من هذا، فكيف تتم عملية بناء تصورات عن الأشياء والأفكار في هذا المكان (الفضاء الذهني)؟

3- التمثيل العقلي:

يقول جاكندوف "كثيرا ما يُستخدم مصطلح التمثيل العقلي من أجل الإشارة إلي

(1) علم الدلالة والعرفانية: 68

(2) علم الدلالة والعرفانية: 14

هياكل بيانات في العقل، علي سبيل المثال، يمكن أن يتكلم الفرد عن التمثيل العقلي للشكل أو عن علاقات القرابة"[1]

هذا القول يبين أن التمثيل العقلي ـ في رأيه ـ يختلف عن التمثيل الذهني، فالتمثيل الذهني هو مكان تُبْنى فيه التصورات (الفضاء الذهني)، أما التمثيل العقلي فهو إشارة إلي هياكل البيانات التي في العقل، مثل التمثيل العقلي للشكل حيث يوجد في العقل صور ونماذج وهياكل لأشكال المختلفة، وكذا لعلاقات القرابة التي بين الناس. فالأول هو المكان، والثاني هو موجودات المكان وأشياؤه.

فمصطلح التمثيل العقلي يشير إلي هياكل وأبنية داخل المخ؛ تحوي بيانات عن كل ما يعرفه المرء، فعلي سبيل المثال:

1ـ هناك هياكل تحوي بيانات عن شكل الشيء الذي نتصوره أو نفكر به، هذه الهياكل هي الوسيلة لاستحضار بيانات عن شكل الشيء وفهمه.

2ـ وهناك هياكل تحوي بيانات عن علاقة القرابة بين الناس، يتم مقابلتها بعلاقات القرابة المعروضة علينا الآن؛ لنفهم ما هو جديد بناء علي هياكل ونماذج موجودة سلفا في المخ.

فمصطلح التمثيل العقلي؛ يشير جاكندوف به إلي وجود هياكل بيانات في العقل، تستخدم في عملية بناء التمثيل العقلي لأي شكل من الأشكال داخل العقل، وكذلك علاقات القرابة؛ فمن خلال عملية التمثيل العقلي هذه يمكننا أن ندرك هذا الشكل الذي نراه أمامنا.

لهذا يجب أن نتصوره أولا بأن نبني له شكلا تقريبيا تصوريا في العقل من خلال عملية التمثيل العقلي؛ كذلك يمكننا أن نفهم علاقات القرابة من خلال التمثيل العقلي لها داخل الدماغ، كل هذا يتم بسبب وجود هياكل بيانات مدونة سلفا في العقل عن هذا الشكل، وعن علاقات القرابة التي تمكننا من التمثيل العقلي لها داخل الدماغ؛ كمرجعية دماغية لها.

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات : 118

المحور الثاني: كيفية التمثيل العقلي/ الذهني

1) **الربط بين التمثيلات العقلية والتجسد:**

كيف نتصور الأشياء؟ إن أصل مشكلات التمثيل العقلي أننا نتكلم عن أشياء فنتصورها بعقولنا، ونفترض وجودها من خلال تجاربنا التي لا نستطيع تعميمها، ونصنع لها نماذج تمثيلية في المخ، باستخدام هياكل البيانات الموجودة سلفا لدينا. وعلي الرغم من فرضيتها فإننا ماضون فيها؛ لنبني نتائج ونستخلص قوانين ونظريات انطلاقا من تلك الفروض التي من الممكن أن تتغير بفروض جديدة. إنه عالم كبير؛ عالم التصور وما يحدث فيه من عمليات عقلية معقدة نخرج منها بنتائج كثيرة. إننا نعمل في عالم غيبي تخيليٍّ؛ لا نلمسه بأيدينا ولا نراه بأعيننا، لهذا كثُرَ الجدل حوله بين مصدق ومكذب وموافق ومعترض. ليظل الصندوق الأسود مغلقا؛ لا يبوح بسره، وهو الدماغ متمثلة في وحدتها الصغرى الخلية العصبية؛ ونستطيع الآن أن نصور ما يحدث فيها من تفاعلات بيولوجية وكيميائية وكهربائية، ونستنتج من مقدمات نحن نصنعها في الخلية العصبية، أو يصنعها القدرُ نتيجة حادث أو مرض أو عيب خلقي. لكننا ما زلنا لا نعرف كثيرا عن عملية التحول، ولا كيف تعمل الخلية العصبية عند معالجة المعلومة التي بداخلها، وحل شفرتها وتحويلها من رسالة مبهمة تحملها النبضة الداخلة للخلية إلي رسالة مفهومة معروفة.

إن عملية التصور التي تتم داخل الخلية هي افتراض منا، لكنها واقع نلمسه، فلا نجد أحدا يستطيع أن يصنع آلة قبل أن يتصورها؛ كذا لو همَّ أو عزم علي اختراع شيء ما، أو قال شعرا أو قصة؛ فلا بد أن يتخيل شخوصها ويخاطبهم، فهم عبارة عن صور متخيلة في دماغه، لا أحد منا ينكر هذا. إذن البنية التصورية بنية غير مادية، لكنها واقع موجود نحياه. يقول جاكندوف عنها: "في الوقت الحاضر، لا يُعرف إلا القليل عن كيفية ربط التمثيلات العقلية بالتجسيد المادي لها في الخلايا العصبية، باستثناء استخدام التموضع الإجمالي نسبيا للنشاط الدماغي الذي كشفتْ عنه التقنيات الجديدة والمهمة لتصوير الدماغ، وكذلك باستثناء الدراسات المتعارف عليها للأفراد الذين يعانون من إصابات في الدماغ ... من الصعب أن نفهم كيف يمكن لأي من هذه الأماكن في الدماغ أن تقوم بما تقوم به، ومن الصعب أن نفهم ما هي

هياكل البيانات التفصيلية التي تعالجها وتخزنها هـذه الأمـاكن مـن الـدماغ"[1] ويبقـي الأمل لدينا في الغد ليفتح لنا أسرار الدماغ، ولعله قريب بـإذن اللـــه. لا يحيطـون بـشيء من علم اللـه إلا بما شاء سبحانه.

2) التمثيل العقلي للغة:

إذا كنا قد فهمنا كيف تتم عملية التمثيل العقلي للأشكال وعلاقات القرابة؛ فإننـا في حاجة لفهم كيفية التمثيل العقلي للغة؟

يشرح لنا جاكندوف آلية عملية التمثيل العقلي للغة قائلا "يجب أن تشتمل التمثيلات العقلية المعنية باللغة علي الرسائل (الأفكار أو المفاهيم) التـي تنتقـل عـن طريـق اللغـة، ... يجب أن يكون هناك أيـضا تمثـيلات عقليـة للعبـارات التـي تـصلح لأن تكـون صـيغة لنقـل الأفكار. يجب استخدام هذه التمثيلات سواء في إرسال الرسائل وفي استقبالها"[2]

يجب أن تشتمل التمثيلات العقليـة التـي في الـدماغ عـلي الفكـرة **أولا**؛ ثـم التمثيـل العقلي اللغوي للفكرة وذلك من خلال العبارة التي تحملهـا **ثانيـا**؛ النطـق بالعبـارة عـلي شكل جمل، مخزنة سلفا في بنيـة الـدماغ، والتـى يـتم اسـتدعاؤها مـن المعجـم / المكنـز الذهني للمتكلم عندما يريد إخراجها في صورة منطوقة **ثالثـا**؛ وسـيلة ربـط بـين الفكـرة والعبارة، **وأخيرا** أمر من المخ إلي أعضاء النطق بالتلفظ بالعبارة.

ثم يتحدث جاكندوف عن وسيلة الربط بين اللغة والفكرة بأنها عملية عقلية؛ يقـول "إن تمثيل الرسائل والعبارات عقليـا لـيس كافيـا لاسـتخدام اللغـة. إذ يحتـاج المـتكلم إلي وسيلة ليربط بين الرسائل والعبارات ـ وذلك ليعبر عن رسالة يرغب بنقلهـا ... إن المـتكلم الذي ينتج تعبيرا ما يحتاج إلي الانتقال من التمثيلات العقلية للعبارات إلي حركة اللسان، والشفتين، وما إلي ذلك، وهذا بدوره يجعل الموجات الصوتية تنتقـل عـبر الهـواء؛ وكـذلك فإن المتكلم الـذي يـسمع تعبـيرا مـا بحاجـة إلي أن يكـون قـادرا عـلي تحويـل الموجـات الصوتية المنتقلة عبر الهواء إلي التمثيل عقلي للعبارة."[3]

يقول عن دور الكلمات في نقل الفكرة "إن دور الكلـمات في نظـام اللغـة هـو لـيس

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات :119

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات :120

(3) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات :120

فقط كونها أجزاء ثابتة من البيانـات في العقـل، ولكـن بـالأحرى كونهـا روابـط تـستخدم بشكل فعَّال في الانتقال ما بين الرسـائل والعبـارات وفي الاتجـاهين"[1] إن قيمـة الكلـمات تتمثل في أنها هي التي تربط بين الفكرة التي في الدماغ والصوت أو العبـارة التـي تخـرج من دماغ المتكلم إلي دماغ السامع.

3) التمثيل العقلي للمعني:

هل المعني بنية تصورية تُصْنع في المخ؟ إن المعني يتكون في الذهن بناء عـلي تـصور ما يصنعه المرء له في فضائه الذهني، لهـذا قـال جاكنـدوف عـن رأي المدرسـة الذهنويـة حول صنع المعني "تقول الذهنوية ... بأن المعنى بنيـة ذهنيـة في الـدماغ، أي أنـه تمثيـل ذهني يشفر المعلومة المُدخلة ... عـن طريـق الإدراك الحـسي باعتبارهـا مقولـة الإنـسان للكون. فمعني جملـة مـن الجمـل لـيس مـشروطا بعلاقتهـا بـالواقع الـذي يحـدد قيمـة حقيقتها ولا بالبنية النظمية المجردة. بل ببنية المفاهيم التي توظف في ذهـن المـتكلم أو السامع وطبيعتها"[2]

هذا صحيح. فالمعني بنية ذهنيـة أي معنـي كونَّـاه وبنينـاه في مخِنـا / ذهننـا، فهـو مصنوع كتمثيل في المخ للمعلومة، وهي مشفرة لا يفهمها إلا صـاحب هـذا المـخ أولا، أو هى عبارة عن مفهوم كوَّنه الفردُ عن كل ما في الكون، نتيجة ما وصـله عـبر مداركـه مـن معلومات وخبرات؛ هذا المفهوم هو مقولته للكون أي فهمه للكون الذي حوله.

إن المعني هو نتيجة عمل المخ في صنع بناء لكل معلومة تدخله؛ كوَّنه نتيجة إدراكه الحسي، فتوظف في المخ لتحقيق التواصل بين المتكلم والمستمع. وقد أوضـح عبـد الـرزاق بنور مفهوم المعني في الذهن عند المدرسة الذهنوية علي أنـه بنيـة ذهنيـة، فهـو مكـون ذهني كونه المخ، فأصبح موجودا في الدماغ ضمن مكونـات الـدماغ، فـالمعني هـو تمثيـل للمعلومة داخل الدماغ بصورة مشفرة؛ وهذا يعني سرية المعلومة التـي في الـدماغ، بعـد أن وصلت إلي الذهن عـن طريـق الحـواس والمـدارك، بوصـف المعلومـة تـصور الإنـسان الخـاص للكـون، ورأيـه فيـه، أو في قـضية مـا. فهـو خلاصـة مـا وصـل إلى المـخ مـن

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات :122

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات :16

معلومات، تم بلورتها بالمخ في صورة معني خاص استنتجه وتوصل إليه مخ صاحبه من خلال معلوماته وخبراته.

ثم ينتقل إلي معني الجملة؛ فيراه ليس مشروطا بالواقع الذي يحدد قيمة حقيقته، بل يراه مرتبطا بحقيقة المفاهيم التي توجد في ذهن المتكلم والسامع وطبيعتها قبل وصول المعلومة الجديدة إليه، فمعني الجملة ينبني علي معناها السابق في ذهن المتكلم والسامع؛ وعليه يكون المعني صحيحا ومفهوما لديهما. فيرى المتكلم والسامع ضرورة مراعاة المكون الذهني للمعني في المخ؛ كي يفهما المعني الجديد في ضوء الخلفية الموجودة في مخهما (المتكلم والسامع) .

هذا يوضح أن المعني عبارة عن بنية ذهنية، أي بناء يتكون في الذهن. يتمثل المتكلم والسامع هذه البنية الذهنية كشيء له وجود فعلي في داخل مخهما، يحمل داخله المعلومة المشفرة، ولهذا فإن معني الجملة لا يرتبط بما تمثله في الواقع؛ أو ما هي عليه في الواقع الذي يحددها؛ ولا ببناء جملته النحوية. لكن ببنية المفاهيم التي توظفها، أي طبيعتها كفكرة لها مفهوم معين داخل ذهن المتكلم والسامع، وطبيعتها داخل مخهما وقبل خروجها منهما.

هذا يجعلنا ندرك مدى حفاوة القوم بالبنية الذهنية التي تتم بها عملية التمثيل الذهني وبناء تصوراتنا داخلها؛ فيما يعرف بالفضاء الذهني، ودور البنية الذهنية التصورية في صناعة الفكرة في الذهن أولا قبل خروجها للواقع وتحويلها إلى معني له لفظ منطوق مفهوم.

إن المرء يعيش داخل المعني ويصنعه وهو في حال تشبه الغيبوبة، حيث يغيب فيها عن الواقع المحيط به، ويرتبط بشدة بعالمه الذهني الخاص به بكل محتوياته وذكرياته، فتظل الفكرة متصارعة داخله مع غيرها من الأفكار؛ فيري الأشياء من داخله هو في فضائه الذهني الذي يبني فيه تصوره الجديد عن الواقع، فتخرج إلى الواقع في جمل تحمل أفكاره.

المحور الثالث: فرضيات جاكندوف حول خصائص البنية التصورية

تتمتع البنية التصورية بمجموعة من الخصائص التي عدها جاكندوف فروضا هي:

1) قيود قواعد سلامة الأبنية التصورية:

يطرح جاكندوف افتراضه عن أهم خصائص البنية التصورية. وهي أن المتكلم تحكمه قيود، هي قواعد سلامة الأبنية التصويرية التي ترد على ذهنه فيبنيها داخله، والتي تمكنه من توجيه كلامه وأفعاله، وبناء تصوراته عن الأشياء. فهذه البنية محكومة بقيود يلتزم بها المتكلم والسامع وتفرض نفسها عليهما، تقوم بالإشراف علي بناء تصوراتهما.

يقول "سأفترض كي أقدم صياغة صورية للمسألة أن الأبنية التصويرية الممكنة التي يستطيع البشر أن يحرزها تتميز بمجموعة متناهية من قواعد سلامة الأبنية التصورية."[1]

هذا يعني خضوع تلك الأبنية التصورية لمراقبة شديدة من خلال قواعد صارمة تسمى قواعد سلامة الأبنية التصورية، فالإنسان لا يتصور الأشياء كيفما يعن له؛ فهناك مراقبة من تلك القواعد عليه. هذا الأمر هو ما يضمن لنا صحة تصورنا حول أشياء العالم.

2) فطرية البنية التصورية:

تنطلق فكرة البنية التصورية عند جاكندوف ـ كما ذكر عبد الرزاق بنور ـ من "التيار الذهنوي الذي أعاده تشومسكي إلي الوجود من خلال فطرية اكتساب الملكة اللغوية."[2]

إن البنية التصورية تعني وجود عمليات عقلية داخلنا لا نراها؛ هي ما يمكننا من التفاعل مع الآخر ومع أنفسنا؛ وتكوّن بنيتنا التصورية، وهي قدرة فطرية مولودة معنا ومن طبيعة تكويننا، فهي التي تمكن كل إنسان أن يتصور الأشياء والأفكار داخله؛ ونحن نستعين بها لأنها موجودة فينا بالفطرة منذ أن خُلقنا، ولا يمكننا نفي وجودها داخلنا.

فكل إنسان قادر علي أن يتصور الأشياء داخل دماغه دون أن يتعلم ذلك؛ نتيجة وجود آلة التصور في دماغه فقد ولد بها، أمّا ما هو مكتسب فالأشياء التي نبني تصورا

(1) علم الدلالة والعرفانية: 69

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات :16

ما عنها بتلك الآلة الفطرية (البنية التصورية) يقول "وسأفترض أن هذه القواعد كونية وفطرية ـ أي إن لكل شخص جوهريا الإمكانات نفسها لتطوير المفهومات."[1]

هذا الأمر علي جانب كبير من الأهمية في فهم البنية التصورية عامة، حيث يبين القدرات الفطرية التي وهبها اللـه تعالى للإنسان، فقد خُلق مزودا بها، فيصنع في دماغه صورا متخيلة للأشياء؛ بتلك الملكة التي ستمكنه من الإبداع والخلق وعمارة الأرض، فلولاها لما كان له أن يبدع كل ما نراه من أشياء صنعها في عالمه من أجهزة وغيرها.

فاللـه سبحانه وتعالى وضع فيه ذلك ليعمر الأرض، وهو لا يمكنه أن يفعل ذلك إلا إذا كان بداخله تلك القدرة علي الإبداع والخلق أو الآلة التي تسمى البنية التصورية. هنا تبدو لنا حقيقة هذه البنية؛ إنها بنية خلَّاقة مبدعة داخل دماغ الإنسان، وما اللغة بكل صورها من لغات شتي إلا إحدى نتائج هذه القدرة المبدعة داخله، التي عدها اللـه سبحانه ضمن آيات قدرته في قوله (واختلاف ألسنتكم) فالمعجزة الإلهية ليست في اللغة فحسب (أي إكسابنا القدرة علي الكلام)؛ بل في تعدد اللغات، لهذا فإن التحدي الأكبر لبني البشر أن يحولوا لغاتهم إلي لغة واحدة وهو أمر محال. لهذا نحن نوافقه الرأي في أن البنية التصورية فطرية؛ بمعني أن البنية التصورية كآلة إبداع وابتكار في تطور دائم؛ مما يمكننا من أن نعدد اللغة إلي لغات؛ كاللغة اللاتينية التي تعددت إلى لغات مختلفة كالفرنسية والايطالية وغيرها من اللغات اللاتينية.

3) المكتسب من قواعد سلامة البنية التصورية:

يذكر جاكندوف من خلال الرأي القائل: إن بعض قواعد سلامة البنية التصورية فطري، وأن بعضها الآخر مكتسب بالتعلم، يقول "يزعم بأن بعض قواعد سلامة البنية التصورية، مثل تلك التي لها صلة بالمقاييس والمقادير، ينبغي أن تكتسب."[2] إن قواعد سلامة البنية التصورية المتصلة بالمقاييس والمقادير مكتسبة بالتعلم. لماذا؟ لأننا نتعرف علي المقادير وحسابها والمقاييس بأن نتعلمها من غيرنا؛ فتتكون في أدمغتنا صورة لها تدخل ضمن مكونات بنيتنا التصورية كأشياء جديدة لم نعرفها من قبل. فهذه الأشياء يجب أن تُكْتَسب بالتعلم، لأنها ترتبط بمقاييس ومقادير صنعها الإنسان

(1) علم الدلالة والعرفانية :69

(2) علم الدلالة والعرفانية :69

بعقله؛ فلابد أن يُكْسبها لغيره بالتعلم؛ لتدون في مخه فتصبح قيودا جديدة مكتسبة مضافة إلي القيود الفطرية في قواعد سلامة البنية التصورية.

4) التجربة الشخصية:

تصنع التجربة الشخصية للإنسان أبنيته التصورية؛ وتتسع تصوراته باتساعها. فالتجربة الشخصية مصدر يمد البنية التصورية بالخبرات والمعلومات الجديدة التي تدخل ضمن مكونات البنية التصورية له، والتي تصبح ذات قيمة مادية، حيث تُقدر سنوات الخبرة التي تحدد راتبه في عمله بناء علي سنوات خبرته، فهو صاحب خبرة كبيرة نتيجة التجارب المخزنة في دماغه؛ وتصنع له بنية تصورية كبيرة مليئة بالتجارب، مما يمكنه من أن تطوير مهاراته ومفاهيمه بناء عليها. قال جاكندوف "يجب أن تتوقف المفهومات التي يطورها المرء فعليا علي بعض امتدادات التجربة."[(1)] أي تجربته الشخصية والتصورية.

5) القدرة علي صنع الأبنية التصورية:

يجب أن يكون لدى الفرد القدرة علي بناء الأبعاد التصورية عن الأشياء كالألوان والأحجام وغيرها. يقول "ويحتج فودور بطريق مقنعة من وجهة نظري، بأنه إذا أردنا صياغة فرضيات عن الكون، ينبغي أن تكون الأبعاد التصورية متوفرة بَعْدُ لدى المتعلم، ولن يتعلم المرء مثلا التمييز بين الألوان إذا كان ذهنه لا يوفر بُعداً مفهوميا يتمثل بموجبه ذهنيا التمييز بين الألوان. فوجود مثل هذه الحقول المفهومية، وليست الفروق الدقيقة بينها، هو الذي ينبغي أن يكون محدداً فطريا بواسطة قواعد سلامة البنية التصورية."[(2)]

يستطيع المرء أن يخلق ويبدع في الكون وفى تصوره له؛ كمقدرة فطرية لديه، والذي يمكنه من ذلك وجود بنية تصورية لديه؛ فهي التي تمكنهُ من صنع تصوره عن الأشياء في ذهنه، وهي تنطلق من أبعاد موجودة سلفا في دماغه عن هذه الأشياء؛ فالأعمى الذي لم ير قط؛ لا يمكنه أن يبني تصورا في ذهنه عن الفرق بين الألوان، لهذا فإن المتعلم المبصر لابد أن تتوفر لديه أبعاد الألوان التي سيبني لها صورة ذهنية عنها،

(1) علم الدلالة والعرفانية: 69

(2) علم الدلالة والعرفانية: 70

فهي خلفية ذهنية موجودة في فضائه الذهني؛ تكونت لديه مسبقا من تجاربه، وخُزِّنتْ ضمن معارفه في بنيته التصورية.

إن القدرة علي بناء أبعاد مختلفة للأشياء؛ قدرة طبيعية فطرية موجودة ومحددة في دماغ الإنسان فطريا، ولد بها. فهي تدخل ضمن قواعد سلامة البنية التصورية، أي من خلال جهاز المراقبة الذي بداخله الذي يراقب بنيته التصورية المسمي قواعد سلامة البنية التصورية للإنسان. فالحقول المفهومية أي المفاهيم الخاصة بهذا الشيء (حقل الألوان بأنواعها) تعد محددات للشيء في ذهنه، تكونت بصورة فطرية؛ بواسطة قواعد سلامة البنية التصورية، وهو ما يجعله يبني تصورات صحيحة عن هذه الألوان والأشياء.

مثال :

هذه القدرة علي بناء التصورات تنمو وتزدهر لدى المرء بفضل معطيات البيئة المحيطة به وبمجتمعه. قال فودور "إنه إذا أردنا صياغة فرضيات عن الكون، ينبغي أن تكون الأبعاد التصورية متوفرة بَعْدُ لدى المتعلم."[1] هذه الفكرة تظهر بوضوح عندما نبني تصورا ما عن شيء غيبي لم نره قط كجنة الخلد في الآخرة؛ فإننا نستعين في هذا الأمر بمكونات مأخوذة من البيئة المحيطة بنا لبناء تصور لدينا عن الشيء الغيبي (الجنة) فنقول: إن عرضها ما بين السماء والأرض، كأكبر شيء في بيئتنا، وهنا نستخدم الأبعاد التصورية المتوفرة لدى المتلقي في بيئته؛ ليمكنه بناء تصور عن الجنة كشيء غيبي في مخه.

6) ثراء البنية التصورية:

البنية التصورية مكان لبناء تصوراتنا عن الأشياء، مما يمكننا من التواصل معا؛ لهذا يجب علي البنية التصورية أن تكون لديها قدرات خاصة؛ تمكنها من بناء أشكال مختلفة عن العالم الخارجي الذي هي فيه الآن، وما كانت موجودة من قبل، وما ستشرع في بنائه في أدمغة المتكلمين، لتصبح تلك الأشياء ضمن مكونات وممتلكات البنية التصورية.

---

(1) علم الدلالة والعرفانية : 70

تدخل القدرة التعبيرية ضمن هذه الأشياء؛ يقول جاكندوف "ينبغي أن تكون البنية التصورية ثرية ثراء في قدرتها التعبيرية كي تتناول كل الكائنات التي يمكن أن تعبر عنها اللغة. وينبغي كذلك أن تكون ثرية ثراء كافيا في القدرة التعبيرية كي تتناول كذلك طبيعة كل الصيغ التجريبية الأخرى.[1]"

فالقدرة التعبيرية تعني أن الأشياء ممثلة في الدماغ بصورة واضحة؛ تمكننا من التعبير عنها واستحضارها في شكل رموز صوتية لها. وتتضح قوة هذه القدرة التعبيرية في أنها:

أ- تشمل كل الكائنات التي في دماغ المرء. وتسكن داخله، ويمكنه التعبير عنها بلغته.

ب- تمكنه من التعبير عن تجاربه التي يمر بها، وليست أسماء الكائنات فحسب.

ج- لا توجد فيها صور ولا أسماء أشياء غير موجودة في بيئته أو لم يرها ولم يسمعها قط.

المحور الرابع: بنية الطفل التصورية

1) نمو البنية التصورية عند الطفل:

كيف ينمي الطفل بنيته التصورية؟ يري جاكندوف أن الطفل يولد ولديه قدرة فطرية علي بناء تصوراته، أي صناعة أبنيته التصورية وحده؛ وهو يطور فيها كلما زادت معارفه ونمت مداركه وتطورت مفاهيمه[2]، وهذا الأمر راجع إلي تطور قواعد سلامة الأبنية التصورية في دماغه، وكذلك قدرته الحسابية. يقول "حيثما وجد التطور في قدرات الطفل التصورية وجبت نسبته إلي تنامي ثراء المفهومات وتطورها فيما بينها، بل من الأفضل أن ننسبها إمّا إلي قواعد سلامة البنية التصورية أو إلي القدرات الحسابية التي ليس للطفل ولا للبيئة عليها إلا القليل من السيطرة ."[3] فالأصل في تكوين دماغ الطفل وجود قدرة علي بناء التصورات تولد معه، ثم ينميها ويطورها.

ويُرجع جاكندوف التطور في قدرة الطفل علي التصور والتخيل؛ إلي تنامي

---

(1) علم الدلالة والعرفانية:69

(2) انظر كتاب "نمو الدلالة وتكوين المفاهيم لدى الأطفال" د. عطية سليمان، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، القاهرة 2014م.

(3) علم الدلالة والعرفانية: 69 ــ 70

مفاهيمه وتطورها بتزويد الآباء له بمفاهيم جديدة تدخل ضمن بنيته التصورية، ويري جاكندوف أن من الأفضل نسبة هذا النمو في التصور لدى الطفل؛ إما إلي قواعد سلامة البنية التصورية أو القدرة الحسابية، فقواعد سلامة البنية التصورية لديها القدرة علي مراقبة وتصحيح تصوراته الخاطئة، وكذا القدرة الحسابية التي تتكون بالتعلم والاكتساب. كل هذا يمكن الطفل من تطوير بنيته التصورية ليتفاعل مع بيئته بها.

2) نمو البنية التصورية فطريٌ جيني:

الطفل ينمي في رحم أمه أطرافه ليصنع أصابعه، وكذا الطائر ينمي من أطرافه داخل بيضته ليصنع أجنحته؛ لكن من الذي يوجه نمو الأطراف فيهما إلي أصابع أو أجنحة؟ إن من يحدد هذا التنوع هو جيناتهما الوراثية التي توجه كل مخلوق إلي صفات أبويه الوراثية. وهذا ما يحدث بالنسبة إلي تلك الصفة الوراثية (البنية التصورية) التي يرثها الطفل من أبويه، وتسكن في دماغه كصفة وراثية خاصة بالبشر وحدهم، إذن فالطفل منذ بداية خلقه يكون مزودا بتلك الصفة الوراثية، وهي صفة البنية التصورية؛ ولكنه بعد أن يُولد تنمو وتتطور هذه الصفة، كصفة وراثية فطرية لديه.

أصل وجود البنية التصورية في الدماغ فطري وراثي جيني، أمَّا تطورها فشيء طبيعي أيضا تخضع له الطبيعة البيولوجية للكائن الحي، فتتم عملية التطور هذه من خلال اكتسابه الدائم لكل جديد في كل يوم، فهو ينمي من تلك الملكة الفطرية (البنية التصورية) باكتسابه المستمر لكل جديد ليضاف إلي فضائه الذهني الذي تدخل إليه معارفه؛ فتنمي فكره وتوسع مداركه، كما يحدث في نمو جسد الإنسان بالطعام الذي يأكله؛ لتظهر له أصابع. يقول جاكندوف "كما أشار إلي ذلك تشومسكي (1975) يبني أجنحة الطائر وأصابع الإنسان: بنية الجهاز العضوي الفطري هي التي تحدد أيهما يطور فعليا. ولا سبب يمنعنا من افتراض أن الشيء نفسه صحيح بالنسبة إلي الدماغ"[1]

إن الدماغ يمكن أن تطور بنيتها التصورية كما يطور الإنسان والطائر أطرافهما.

(1) علم الدلالة والعرفانية: 69 ــ 70

المحور الخامس: مكونات البنية التصورية

يرى جاكندوف أن هناك أشياء تصنع البنية التصورية في المخ كمكونات له، هي:

1) البيئة:

يشير جاكندوف إلي وجهة نظر المدرسة الجشتالطية في عملية الإدراك قائلا "كان من نتائج الجشتالطية إثباتها بالبرهان إلي أي مدى يُنتج الإدراك الحسي تفاعلا بين المُدخل البيئي والمبادئ العاملة في الذهن التي تفرض بنية ما علي ذلك المُدخل"[1]

لقد أثبتت الجشتالطية أن هناك تفاعلا يحدث في الدماغ، ينتج عن الإدراك الحسي للأشياء الموجودة في البيئة والمبادئ العاملة في الذهن، أي القواعد التي تحكم عمل الذهن، فنحن ندرك ما نراه بحواسنا في بيئتنا، ويدخل الذهن بقواعده علي تلك المدركات البيئية؛ فيفسرها بناء علي آلية موجودة فيه، عمل هذه الآلية معالجة كل المدخلات التي تدخل الدماغ فتفسرها. هذه الآلية هي البنية التصورية، وهذا عملها.

يتضح من ذلك كيف ربط جاكندوف بين البيئة المحيطة بالمرء، والقواعد العاملة في الذهن، والمقصود بها قواعد "البنية التصورية" التي هي قواعد ومبادئ تعمل في الذهن، فتبني بها تصورات لغوية وغير لغوية، مأخوذة من بيئة المرء وعالمه، فالذي يريد أن يبني في ذهن شخص عاش في البادية صورة لأكبر شيء غيبي؛ يأخذ من عالمه وبيئته أكبر شيء فيها، وهو ما بين السماء والأرض، لماذا؟ كي يفهم تلك الصورة الغيبية، كما فعل الحق سبحانه وتعالى عندما أراد أن يخاطب رجل البادية ويصف له جنة الخلد، كشيء غيبي؛ استدعى من بيئته أكبر شيء فيها، وهو ما بين السماء والأرض من مساحة في قوله: **﴿وَسَارِعُوا إِلَى مَغْفِرَةٍ مِنْ رَبِّكُمْ وَجَنَّةٍ عَرْضُهَا السَّمَوَاتُ وَالأَرْضُ أُعِدَّتْ لِلْمُتَّقِينَ﴾** [آل عمران: 133] فأخذ من بيئته أكبر ما فيها ليجعله عرضا لجنته، ومن هذا يتضح صحة رأي المدرسة الجشتالطية في إدراج موجودات البيئة الحسية ضمن عناصر صناعة البنية التصورية، لبناء تصور ما حول هذه الأشياء الغيبيات وفق آلية عقلية تخضع للقواعد والمبادئ العاملة في الذهن تسمي (البنية التصورية).

---

(1) علم الدلالة والعرفانية: 78

2) التجربة الشخصية:

يستخلص جاكندوف من كلامه هذه النتيجة "وبناء علي هذا التفسير، فإن السبب الذي تبدو من أجله نسبة الغالب الأعم من تنظيم التجربة إلي الدماغ مخالفة للحدس يعود في جزء منه إلي إدراج التنظيم نفسه في العالم. فنحن مهيأون بطريقة طبيعية كي نكون غير واعين بمساهمتنا في تجاربنا الشخصية"[1]

إن لتجاربنا الشخصية مساهمة كبيرة في صنع بنيتنا التصورية بوصفها من مكونات هذه البنية كالبيئة، فالمرء يبني تصوره عن الأشياء بالاستعانة بتجربته الشخصية حولها؛ وإن عدم إدراكنا بمساهمة تجاربنا الشخصية ينتج من طبيعة عملها، ولا دخل لنا في توجيهها، لقد خُلقنا علي هذا النمط، فهي تؤدي عملها فينا دون أن ندري لأنها فطرية.

هذه العملية ترجع إلي طبيعة تنظيم العالم الذي نحن جزء منه، فنحن لا نشعر بإسهامنا في تجاربنا الشخصية، حيث تطغي علينا تجربتنا الشخصية، فنري الأشياء وفق تجاربنا معها، فأنا أري هذا الشيء الذي في الصورة كأسا؛ لأن تجربتي معه أعطتني هذا التقرير أنه كأس، لكنني أجد فلانا قد حكم عليه بأنه وجهان، فهو تقريره الشخصي عن هذا الشيء. فهذا الأمر يعود إلي طبيعة خُلقنا بها؛ وهي عدم وعينا بدورنا في تجاربنا الشخصية علي الرغم من وجودها كامنة فينا، لكنها تظهر في تقريرنا عن الشيء وحكمنا عليه، مما يبين دور دماغ كل فرد في تنظيم تجربته الخاصة به، وبناء تصوره هو.

ويؤكد جاكندوف علي فكرة عدم وعينا بتجاربنا الشخصية عند تمييزه بين عملية الإدراك البصري والإدراك اللغوي والموسيقي، فهما أكثر وضوحا كما يري، فجعل الأول مصورا للعالم الواقعي؛ والثاني والثالث ناتجين عن عمل الجانب الإبداعي في المخ، وعن عملية الابتكار الشخصي الذي تدخل فيه التجربة الشخصية. يقول" ومما يجعل القرائن الموسيقية واللغوية عن طبيعة الإدراك الحسي أكثر وضوحا من قرينة الإبصار هو أنه، بالرغم من أننا نستطيع أن نزعم أن بنية التجربة البصرية تُنْمَذِج شيئا

(1) علم الدلالة والعرفانية: 83

موجودا ما قبل في العالم الحقيقي، فإن الأبنية الموسيقية واللغوية ينبغي أن تعتبر بالأساس ناتجة عن الذهن. فهي غير موجودة في غياب المبدع البشري، ومع ذلك فهي تعاش وتختبر باعتبارها جرءا من العالم المحيطي، وهنا يبدو بوضوح أكثر من حالة الرؤية أننا، غير واعين بمدى مساهمة أذهاننا في ذلك"[1]

نعم نحن غير واعين بمساهمة أذهاننا في اللغة والموسيقي لأنهما يتكونان لدينا من خلال تجاربنا المكتسبة والمسجلة في الدماغ والتي تستدعى عند الحاجة دون وعى منا، وهما أيضا عبارة عن خلق وإبداع لشيء لم يكن موجودا، وهنا تدخل عوامل غير مرئية في الخلق والإبداع، هي الخبرات المخزنة ضمن مكونات البنية التصورية.

المحور السادس: علاقات ترابطية مع البنية التصورية

1) علاقة الترابط بين البنية التصورية والنظرية الدلالية:

{هل البنية التصورية مستوى أعمق من البنية الدلالية؟}

يربط جاكندوف بين البنية التصورية والإكراه العرفاني لبيان دورهما في تكوين المعني بغرض بناء نظرية دلالية؛ يقول "يوجد طريقتان تمكناننا من ربط البنية التصورية بالنظام اللغوي، أولهما، أن البنية التصورية يمكن أن تكون مستوى أعمق من البنية الدلالية، ترتبط بها بمكون قاعدة تسمى في الغالب التداولية، وهي تخصص علاقة المعنى بالخطاب وبالخلفيات غير اللغوية ... تبنيتُها في جاكندوف 1972 ويوضح القسم (1 ـ 3) هذه الفرضية."[2]

إن العلاقة بين البنية التصورية والنظام اللغوي تتلخص في أننا نتصور الشيء أولا؛ فنصنع له وجودا في بنيتنا التصورية (الفضاء الذهني) ثم نبحث له عن معنى كي نحدده ونقيده به، ليتحول من وجود تصوريٍّ إلي وجود مادي بانتقاله من البنية التصورية إلي النظام اللغوي متمثلا في المعني المناسب له، فنُلْبسه ثوبا لغويا لفظيا؛ وذلك بالاتجاه إلي المعجم الذهني الخاص بنا لنأخذ منه اللفظ المناسب للمعني. لهذا فإن البنية التصورية تعد بنية أعمق من البنية الدلالية وأسبق منها في المخ، لأن التصور يسبق المعنى.

---

(1) علم الدلالة والعرفانية: 85

(2) علم الدلالة والعرفانية: 71

لذا "يمكن أن تكون البنية الدلالية مجموعة فرعية من الأبنية التصورية ـ وبديلا للأبنية التصورية التي يحصل التعبير عنها باللفظ فحسب، وتذهب وجهة النظر هذه إلي أن قواعد التناسب سترسم روابط تناسب (maps) مباشر بين البنية النظمية والبنية التصورية"[1].

إن البنية الدلالية عبارة عن مجموعة من التصورات التي ترد إلي المخ، فيصنع منها المعني الذي يصبح بديلا عن التصورات وناتجا عن تجمعها في المخ؛ ليتم التعبير عنها باللفظ، فما في أمخاخنا من تصورات وأفكار، لا يمكن التعرف عليها إلا بعد أن تُصاغ في ألفاظ، فيصبح اللفظ مخبرا عن التصور وبديله المنطوق، وممثلا لمرحلة تالية لمرحلة التصور.

2) العلاقة الترابطية بين النظم (اللغة) والتصور:

قواعد التناسب التي بين النظم (اللغة) والتصور؛ ترسمها روابط تناسب بين البنية النظمية (اللغوية) والبنية التصورية، فتبين التناسب الحادث بينهما ثم يأتي النظم ليظهرها.

لهذا نسأل: **كيف يمكن الربط بين البنية التصورية والنظام اللغوي؟**

يقول جاكندوف "كيف يمكن أن يميز المرء بين وجهتي النظر هاتين؟ [2] يمكنه أن يتعلل باستقلال المستوى الدلالي بإثبات وجود أوليات بدهية و(أو) مبادئ توافقية مناسبة لشكلنة الاستدلال اللغوي، شكلنة تختلف عن تلك الخاصة بإيصال المعلومات البصرية إلي النظام اللغوي بالمقابل."[3]

إن المستوى الدلالي مستقل، وله مبادئ توافقية مناسبة تخصه، حيث إن بناء تصورات في الدماغ كالأبنية التصورية الدلالية؛ يختلف عن الطريقة الخاصة بإيصال المعلومة البصرية إلي النظام اللغوي. أي أن بناء تصور في الذهن عن معنى ما؛ يتم بطريقة تخضع لمبادئ توافقية بديهية مناسبة لبناء شكل خاص بالاستدلال اللغوي، فبناء تصور للمعني عن طريق اللغة يتم وفق قواعد واستدلالات تخص اللغة، وهنا ندرك أن العملية العقلية الخاصة بصناعة تصور للمعني عن طريق اللغة هي عملية عقلية

(1) علم الدلالة والعرفانية: 72

(2) يقصد بهما البنية الدلالية والبنية التصورية

(3) علم الدلالة والعرفانية: 73

خاصة باللغة، تختلف عن عملية إيصال المعلومة التي ندركها بالبصر إلي النظام اللغوي.

إن التفكير في المعني؛ عملية تختلف عن رؤية الشيء متجسدا أمامك. هذا يعني تحول الصورة المرئية إلي صورة لغوية بالبحث لها عن اسم لغوي يجسدها. لقد كان المعني في البداية مجموعة من التصورات الراكدة في قاع البنية التصورية للفرد. قام باستنهاضها للتحول إلي معني يلبسه ثوبا لفظيا، فبذلك تمر عملية صناعة المعني وإلباسها لفظا مناسبا بمراحل تختلف عن الرؤية البصرية للشيء، حيث تمر صورته عبر شعاع صادر منه إلي العين ثم شبكيتها ثم العصب البصري ثم إلي مركز الإبصار بالمخ. كل هذا يحدث بصورة آلية لا دخل للفرد فيها بالتفكير أو الترتيب أو الاختيار.

لكن ما يحدث في عملية صناعة المعني فمختلف تماما؛ حيث يدخل المرء إلى المعنى من خلال تصوره أشياء مختلفة، يصنع منها لفظا لغويا يعبر عن هذا المعنى، ويُعد نتاج عملية تفكير في المعنى، وتجميع أطراف المعنى لإظهاره في صورة منطوقة.

وبناء علي هذا الفرض الذي قال به آنفا نجده يقول "إذا تمكن المرء من إثبات أن الاستدلال اللغوي هو نوع خاص من المبادئ العامة غير المقيدة بالصيغة ينبغي أن ينسب حتى إلي الكائنات غير اللغوية"[1] أي إثبات أن العمليات العقلية اللغوية تخضع لمبادئ عامة تخصها؛ لا ترتبط فيها بالصيغة اللغوية، أي البناء اللغوي، بل ترتبط بمبادئها العامة، (يقصد بالمبادئ العامة قواعد الاستدلال المنطقي الموجودة لدى كل الكائنات).

هذا الأمر يجعلنا ننسب هذه العملية إلي كائنات لا تتكلم، وهو أمر يصعب إثباته، فكيف للببغاء الذي تعلم ترديد بعض الكلمات أن ينطق بها عند الحاجة، أو هذا الكلب الذي يُقال له كلمات كأوامر تصدر إليه؛ فيفهمها وينفذها إلا إذا كانت هناك عملية الاستدلال لغوي عندهم لا ترتبط بصياغة الكلمة؛ ولكنها ترتبط بشيء آخر هو مبادئ الاستدلال اللغوية، حيث تتحول اللغة إلى قرينة شرطية استدلالية يستدل بها هذا الحيوان على ما في الرسالة اللغوية من أمر صدر إليه، فهى ليست لغة بمفهومنا، بل هي عملية ربط بين لفظ يسمعه يستدل منه على أمر صادر إليه فينفذه.

---

(1) علم الدلالة والعرفانية:73

هذا مما يجعل البنية الدلالية تدخل ضمن البنية التصورية، أي أننا من خلال البنية الدلالية نبني تصورا للمعني الذي نعطيه اسما بعد ذلك، فالبنية الدلالية ناتجة عن عملية تصورية استدلالية؛ فتدخل الدلالة ضمن البنية التصورية لأنها ناتجة عنها، وهنا يبدو دور البنية التصورية في صنع البنية الدلالية.

إن البنية التصورية أسبق وأعمق من البنية الدلالية في الوصول إلى معجمنا الذهني، وباختيارنا اللفظ المناسب من معجمنا تتطابق البنية الدلالية مع البنية التصورية.

3) ـ العلاقة الترابطية بين المعلومة البصرية والمعلومة اللغوية:

يقول جاكندوف: "سنبحث في الخاصيات المشتركة بين الأحكام التي تتناول المعلومة البصرية والمعلومة اللغوية وتوافق الاثنين معا، وينبغي أن تفسر هذه الخاصيات من وجهة نظر البنية التصورية، حيث يكون صنفا المعلومات متساوقين"[(1)]

هناك خصائص مشتركة بين القوانين التي تحكم المعلومة البصرية والقوانين التي تحكم المعلومة اللغوية، حيث يجب تفسير هذه الخصائص بناء علي فهمنا للبنية التصورية، وهذا يعني أن العمليات اللغوية والبصرية تتمان وفق آلية مشتركة ـ كما تري البنية التصورية ـ وأن هاتين العمليتين تتمان بصورة متكاملة؛ فعندما أشير إلي الشيء أو تأتي صورته البصرية إلي دماغي؛ يتم استدعاء الصورة اللغوية التي تنطبق عليه؛ وهي اسمه. هنا يحدث توافق بين معلومات الجانبين اللغوي والبصري، فصورة الشيء (معلومة بصرية) هي نفسها اسمه (معلومة لغوية)، والذي أحدث هذا التوافق بينهما هو البنية التصورية، حيث قامت بالجمع بينهما؛ ببناء تصورين عن الشيء الأول هو صورته التي أتت عبر المعلومات البصرية، والتي نقلتها لنا الشبكة العصبية البصرية إلي مركز بناء التصورات (الفضاء الذهني)، واسمه الذي نقلته الشبكة العصبية لنا بناءً عمًّا في معجمنا الذهني، بذلك تتطابق البنية الدلالية مع البنية التصورية، لهذا يري جاكندوف "أن البنية التصورية تقترح وجود مستوى واحد للتمثيل الذهني حيث ترسم روابط التوافق من المعلومات المحيطة وإليها. ويتميز هذا المستوي بنظام فطري لقواعد سلامة البنية التصورية"[(2)] هذا المستوى الذهني هو ما سُمي بالفضاء

(1) علم الدلالة والعرفانية: 73

((2 علم الدلالة والعرفانية: 73

الذهني للمتكلم الذي تُصْنع فيه الأفكار قبل أن تصبح ألفاظا، ويعمل بطريقة فطرية ولد المرء مزودا بها، ويخضع لقواعد سلامة البنية التصورية.

ولكننا نجد بيكرتون يتساءل عن كيفية تمثيل الصورة اللغوية قائلا " ولكن كيف تمثل الصورة اللغوية بالضبط، إن هذا الأمر لا يزال غامضا للأسف"[(1)] ونحن نتفق مع بيكرتون فيما قال، لأن جاكندوف أقام كلامه وحججه علي افتراض منه لا يملك عليه الدليل القاطع. ويمكن أن نقبله بشكل مبدئي إلي أن نصل من خلال بحثنا إلى تفسير مقبول للعلاقة بين البنية التصورية والنظام اللغوي.

4) العلاقة الترابطية بين البنية التصورية والآلة:

لقد قدم جاكندوف تصوره عن البنية التصورية بوصفها آلة فهم وتفاعل بين المرء وبيئته، فيراها وسيلة المرء وآلته لهذا الغرض، وهي شيء طبيعي فطري فُطرنا عليها، فلا نستطيع صنع آلة مماثلة لبنيتنا التصورية التي تقوم بعملها بدقة بالغة لا نظير لها. يقول "تروي البنية اللغوية الرواية نفسها، حتى في المستوى المنخفض نسبيا لإدراك أصوات اللغة. فالإنسان وإن كان يسمع النطق بسلسلة من المقاطع الصوتية المنفصلة، وإن كان يسمعه في اللغة التي يعرفها باعتباره سلسلة متعاقبة من الكلمات، فإن البرهنة علي التقطيع صعبة في مستوى الإشارة الأكوستيكية. بالإضافة إلي ذلك، فإن مظاهر الإشارة الأكوستيكية التي تجعلنا قادرين علي تمييز صائت من صائت وصامت من صامت تبدو، مثل ضروب الصرير والصفير التي لا تعتبر من الكلام عندما نسمعها معزولة. وما زلنا رغم عقود كثيرة من البحث المكثف ... عاجزين عن صنع آلة تتعرف إلي الكلام وتتجاوز بضع المواقف الاصطناعية المحددة. ولا يمكننا صنع آلة لتوليف الكلام مقبولة علي نحو لائق."[(2)]

إننا نستطيع بشيء من التدقيق التمييز بين الأصوات المتشابهة والأصوات فوق التركيبية (التطريزية) في السلسلة الصوتية التي نتكلم بها؛ بطريقة تعجز عنها الآلة، لأننا مزودون بقدرة فطرية علي التعرف علي تلك الأشياء التي نميز بها بين الأصوات بدقة بالغة؛ خصوصا الأصوات فوق التركيبية (التطريزية) بما تحمله من دلالات تعجز

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: 19

(2) علم الدلالة والعرفانية: 84

تلك الآلة المقترحة عن التعبير عنها. "لأن السامع البشري متحمس لفرض بنية لغوية علي كل شيء يشبه ولو من بعيد الكلام، حماسا يجعله يغفر بشكل مفرط خطايا الآلة"[1].

إنه يشير إلي عجزنا عن صنع آلة لغوية في مثل دقة الآلة البشرية التي نفرق بها بين الأصوات المتشابهة؛ بما تحمله من معان دقيقة يصعب التمييز بينها بطرق أكوستيكية آلية، فالآلة البشرية الفطرية تصور وتدون الفروق الصوتية بدقة بالغة كما هي عندما دخلت ذاكرة الإنسان؛ فتظل كما هي. لهذا فإن المرء يغفر خطايا الآلة لأنها لا تستطيع أن تنتج أصواتا كأصواتنا، ولا أن تميز بين أصواتنا لو سمعتها هي كما يميز البشر بينها. ونظراً لأن الإنسان يدرك هذا العجز الذي في هذه الآلة؛ فإنه يغفر لها الأخطاء التي تصدر عنها. فهي علي الرغم من حرصها علي الدقة في نطق الصوت إلا أنها في النهاية آلة لا تملك الدقة التي لدى البشر من بنيتهم التصورية، لكن المرء يقبل هذه الآلة نظرا لحاجته إليها علي الرغم من عدم مماثلتها لأصواتنا وعلي الرغم من أخطائها.

خلاصة رأي جاكندوف عن البنية التصورية:

يرى جاكندوف أن البنية التصورية بنية فطرية توجد في الدماغ منذ الولادة، وهي قدرة داخلية تمكن المرء من أن يتفاعل مع الآخرين؛ فيتصور الأشياء التي يتحدث عنها والتي تحدث له؛ علي الرغم من عدم وجودها أمامه، وكأنها حاضرة الآن، وتبني هذه التصورات في مكان افتراضي في الدماغ اسمه الفضاء الذهني، يمثل الصورة غير المرئية لتفاعله مع الأشياء، يجمع فيه تراثه وثقافته وتجاربه الحياتية؛ ليبني من كل هذا صورا افتراضية تقريبية لما يتحدث عنه، وينقله إلي دماغك أنت. لهذا يقترح وجود مستوى واحد للتمثيل الذهني أي مكان واحد؛ يتم فيه بناء صورة ذهنية للشيء، هو الفضاء الذهني. حيث تُجمع فيه المعلومات المحيطة به والمتصلة به، في هذا المستوى الذي حدد له مجموعة من الخصائص؛ منها أنه يخضع لقواعد سلامة البنية التصورية، أي أنه يخضع لقواعد مراقبة شديدة الحازم؛ تراقب صحة هذه الأبنية التصورية.

---

(1) علم الدلالة والعرفانية: 84

المحور السادس: العلاقة الترابطية بين البنية التصورية والبنية العصبية

1- العلاقة بين البنية العصبية والتصورية:

في عقل كل مخلوق قدرة وهبها اللـه سبحانه وتعالى إياها تعمل علي تفاعله مع مجتمعه، وتواصله معه، ليست بالشيء الهين ولكنها لا تُري بالعين، إنما نري آثارها في كل ما حولنا من أحداث وأشياء، إنها **البنية التصويرية**.

كما أن هناك شيئا آخر هو البنية العصبية لها دور في كل ما نفكر فيه، لا يقل عن الدور الذي تقوم به البنية التصورية، إنها الآلة التي تقوم بعمليات التفكير؛ فتعطي البنية التصويرية حياتها الواقعية.

والحقيقة أن البنيتين تتعاونان معا وتتناوبان في كل عملية عقلية بصورة متوازية، فلا تتغلب الأولى علي الثانية خلال وجودهما علي مسرح الحدث أو العكس. تؤدي كل منهما دورها في عملية التفكير؛ ثم تأتي الثانية لتكمله، ثم تعود الأولى مرة أخرى لتكمل عملها بعد أن تنتهي الثانية من عملها في صورة متتالية وفي سرعة فائقة، فكأنهما حدث واحد يتم دفعة واحد، والحقيقة غير ذلك، هما حدثان متوازيان متناغمان متوافقان معا.

2- التعاون بين البنية التصورية والعصبية:

إن مفهوم البنية التصورية عند جاكندوف يأخذ طابعا خاصا؛ فهو ينطلق من حقيقة راسخة في ذهنه هي أننا لدينا قدرة في الدماغ تقوم بعملية التخيل والتصور، وبناء الأفكار والإبداع في مكان سماه الفضاء الذهني ؛ وعلي هذا فهو يربط بين الجهاز العصبي بكل مكوناته من المخ بخلاياه العصبية وتشابكاته العصبية وغيرها التي تمثل في مجموعها البناء العصبي للدماغ أو الجملة العصبية، التي تقوم بتلك العملية، تلك الفرضية التي حدثنا عنها قبل قليل وسماها البينة التصورية.

فهو يري الدماغ تشبه الحاسوب لها برامج متعددة، ويري أن الأشياء والصور المادية والحواس المختلفة وخصوصا البصر، تتجه بكل طاقاتها لتصب في الدماغ، في مراكزها المختلفة، وتتصل معا من خلال شبكة من الأسلاك العصبية؛ وتتفاعل مع المكونات الموجودة فيها، فكانت الدماغ منطلق تلك العملية العقلية الكبرى المسماة اللغة.

لذلك حاول جاكندوف الربط بين البنية العصبية والبنية التصورية كمركزين أساسيين متعاونين لخلق كل العمليات العقلية التي تسمي العمليات العرفانية، وتـأتي اللغـة عـلي رأس هذه العمليات. لهذا فهو يري أن هناك نقطة التقـاء بـين البنيـة التـصورية والبنيـة العصبية؛ ومثَّل علي رأيه بعملية الكلام. إننا عندما نتكلم عن فكرة ما؛ فإن الفكرة تتفجر في أذهننا؛ ثم ينطلق لساننا ليعبر عنها إلي أن نصل إلي مرحلة إنتاج الكـلام؛ ويقـوم المخ بعمليات عقلية داخلية تتعاون فيها كل من البنية التصورية والبنية العصبية.

ولكننا نجد خلطا كبيرا بين البنيتين لدى بعض العلماء عنـد تحلـيلهم لتلـك العمليـة؛ وذلك بسبب حـدوثهما معـا في آن واحـد، وتعـاونهما معـا بـصورة تكامليـة؛ لهـذا يجـب الفصل بينهما بدقة بالغة لارتباطهما معا، لكن مع فارق كبير أن إحداهما تنتمي إلي عـالم مادي ملموس يخضع للتجربة والتحليـل المعمـلي وهـو الجهـاز العـصبي الـذي هـو آلـة لتنفيذ عملية التصور، أما الثانية فتنتمي إلي عالم تخيليٍّ تصوري لهذا نجد جاكندوف يميز بينهما، فيجعل لكل منهما مستوى خاصا به، ثم يشير إلي تفـاعلهما معـا بقولـه "ووجهـة النظر التي ينبغي أن نتبناها هنا بالطبع هي أنه من حقنا أن نسأل عن طبيعة المعلومـة المنقولة وأن جواب الاستبطان الـساذج هـو في معنـى مـا صـحيح. بمعنـي أننـا باعتمادنـا البحث الذي أجريناه في الفصل الأول سنقر بوجود مستوى تنظيمي عنـد الإنـسان يمكـن أن نسميه بصفة مقولة ذهنيا، وأن هذا المستوى مرتبط سببيا بحـالات الجهـاز العـصبي، دون أن يكون مماثلا لها، وأنه مـن الممكـن أن نتنـاول (عـلي أقـل جزئيـا) وظيفـة هـذا المستوى باعتباره معالجة للمعلومات. ويثبت الإكراه العرفاني في حالات حقيقية أن بعض هذه المعلومات الذهنية تمثل المعلومة المشفرة في اللغة"[1]

لقد أدرك الرجل أن هناك مستوى تنظيميـا في الـدماغ هـو البنيـة التـصورية، الـذي يـرتبط بالجهـاز العـصبي، حيـث يـؤثر الجهـاز العـصبي عـلي البنيـة التـصورية بحالاتـه المختلفة، فكل ما يُصنع في الدماغ من تصورات يتدخل الجهـاز العـصبي فيـه، لكـن هـذا المستوى التصوري لا يماثل حالات الجهاز العـصبي. حيـث إن الجهـاز العـصبي يمثـل آلـة تشغيل للدماغ، أما البنية التصورية فشيء افتراضي يعمل وفـق هـذا الفـرض، ونـاتج عـن عمل هذه الآلة.

---

(1) علم الدلالة والعرفانية:78

المحور السابع: البنية التصورية ومعالجة المعلومة بالدماغ

1- البنية التصورية والمعالجة:

إن وظيفة هذا المستوى (البينة التصورية) معالجة المعلومات، وهذا يعني أن البنية التصورية هي الجزء المفكر فينا ـ كما يري جاكندوف ـ تقوم بمعالجة المعلومة الداخلة إلي الدماغ عبر الحواس، وهذه المعالجة تعني فهم وتحليل المعلومة والرد عليها؛ بما يعرف بالعمليات المعرفية العقلية. وهو يري من خلال الإكراه العرفاني (أي المفهوم العرفاني الذي يري المخ آلة تفكير تسمي آلة العرفان، والمعلومة: المعرفة، وكل عملية التفكير بالعملية العرفانية) أن بعض هذه المعلومات الذهنية تمثل المعلومة المشفرة في اللغة، أي الآتية عبر اللغة مشفرة. فاللغة شفرة لا يعرفها إلا أصحابها. تحمل في داخلها المعلومة التي تنقلها إلي الدماغ، لتحل شفرتها فيها فنفهم هذه المعلومة.

إن عملية نقل المعلومة من خارج الدماغ إلي داخلها عملية عقلية، تُظهر عمل الدماغ (الجانب العصبي) تجاه المعلومة؛ فهي تجمع بين المعلومة (المادة المنقولة)، وعمل الدماغ إنها آلة النقل، وتعد العملية العقلية نشاطا وظيفيا لهذه الآلة (الدماغ). وهي تشغلُ ذهنَ جاكندوف بشدة، لهذا فهو يطرح تصوره حول هذه العملية متسائلا، كيف تتم عملية نقل المعلومة إلي الدماغ؟ ومن المسئول عن معالجتها وحل شفرتها وفهمها؟ وما دور اللغة في تلك العملية؟ ثم يجيب علي تلك الأسئلة قائلا "إن جواب الاستبطان الساذج هو في معنى ما صحيح" أي أن الإجابة علي أساس الاستبطان (يعني بذلك فرضية البنية التصورية) صحيح في بعض الحالات في تفسير تلك العملية. من هذا يتضح كيف ربط الرجل بين البنيتين، وجعل لكل منهما وظيفة محددة.

أ- البنية العصبية: تنقل المعلومة إلي المخ؛ فهي آلة نقل للمعلومة عبر شبكاتها العصبية.

ب- البنية التصورية: تعالج المعلومة وتحللها، والحقيقة أنها تمثل النشاط الوظيفي للمخ.

2ـ اللغة والدماغ والبنية التصورية[1]

يسأل جاكندوف:كيف تكون اللغة في الدماغ فتصبح الدماغ بيئة للغة؟ كيف يرتبطان معا في تفاعل كبير يتم بينهما؟ إنها العلاقة بين الجانب العصبي والتصوري في

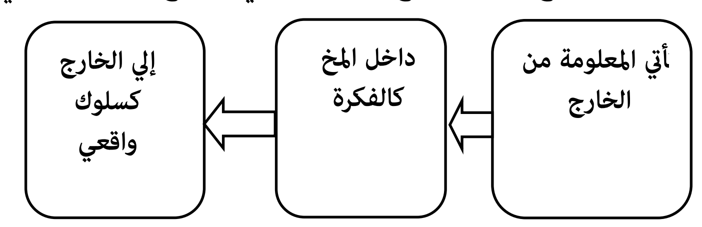
(1) مقال جاكندوف (اللغة في بيئة العقل) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات، وهو هنا يستخدم العقل بمعني الدماغ علي الرغم من أن العقل هو نشاط وظيفي للمخ فقط، ص 117

معالجة اللغة. يطرح جاكندوف تصورا جديدا للعلاقة بين الدماغ واللغة، الذي يقول عنه بول كوبلي "يستكشف جاكندوف العلاقة بين النظم الإدراكية والحركية التي تعتبر مسئولة عن رسم خرائط من العالم الخارجي إلي الفكر ومن الفكر إلي السلوك"[1]

إنه يحاول الكشف عن العلاقة بين العملية الإدراكية التى يقوم بها الجهاز العصبي، والعملية الحركية التي يقوم بها الجهاز الحركي، فهذه العلاقة هي المسئولة عن رسم صورة للعالم الخارجي لتدخل هذه الصورة إلي تفكيرنا، فيتحول هذا التفكير إلي سلوك. هذا السلوك يعد رد فعل علي كل ما سبق. إن الذي يقوم بكل هذا هو البنية التصورية، حيث تربط بين المخ والعالم الخارجي؛ بأن تبني صورة أو تصورا له بالمخ في الفضاء الذهني، ثم تتبادل هذه الأفكار والتصورات من وإلي المخ بواسطة الجهاز العصبي. لنري العالم متجسدا داخل عقولنا، ثم تتحول تلك التصورات إلي واقع ملموس وسلوك نفعله.

ويمكن أن نتصور ذلك من خلال هذا الشكل الآتي:

تأتي المعلومة من الخارج > داخل المخ كالفكرة > إلي الخارج كسلوك واقعي.



لكن جاكندوف لم يوضح بالدليل كيف يتم التحول من الواقع الخارجي إلي داخل المخ؟

3- التوافقية:

أ) التوافقية بين اللغة والدماغ:

ماذا يحدث عندما نتكلم؟ تشترك عناصر اللغة في الدماغ علي مراحل لإنتاج اللغة. تبدأ بمرحلة تنشيط الكلمات؛ يقول جاكندوف "تنشيط الكلمات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى أثناء إنتاج وإدراك الجملة،... ولكن تنشيط الكلمات وحده

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 48

ليس كافيا لتفسير فهمنا للجمل ... الجملة هي أكثر من مجرد مجموعة من الكلمات: يتم تركيب معاني الكلمة في معنى الجملة عن **طريق العلاقات الدلالية (المعنوية)** فيما بينها.

يشار إلي هذه العلاقات الدلالية إلي حد ما بواسطة البناء النحوي للجملة، وتعكس العبارة الخارجية هذه العلاقات من حيث ترتيب الكلمات ... فالجملة هي عبارة عن **اقتران الرسالة بالعبارة**، ويتم الجمع بين كلماتها في جانب الرسالة من خلال العلاقات الدلالية، وفي جانب التعبير من خلال البنية النحوية التي تشير إلي العلاقات الدلالية"[1].

إنها آلية المخ في معالجة اللغة بكل مكوناتها؛ تتعاون هذه المكونات لإنتاج اللغة فيتضح دور كل عنصر منها في العملية التي تتم داخل الدماغ لبناء المعني فتبدأ بـ:

1) تنشيط الكلمات المخزنة بالذاكرة بالإضاءة عليها لإثارتها؛ فتُدرك ويُنتج كلفظ.

2) بناء معني الجملة بإنشاء العلاقات بين معاني الكلمات؛ فالمعني هو اقتران الرسالة بالعبارة.

ب) المطلوب من الدماغ لتتم توافقية الفهم اللغوي:

يقول جاكندوف "يجب علي العقل أن يكون قادرا علي بناء عبارات جديدة ورسائل جديدة، وروابط بينها على الخط، وذلك باستخدام الأجزاء والعلاقات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى ... وهي عامل نشط في تجميع المعلومات في تركيبات منظمة"[2].

يجب علي الخلية العصبية القائدة أن تبدع في إظهار قدرتها علي بناء خط متكامل من الروابط بين العبارات والرسائل؛ وذلك باستخدام العلاقات المخزنة في الذاكرة نحو قولنا: هذا فلان. فتأتي العبارات والرسائل المخزنة في الذاكرة طويلة المدى عنه، فيقول السامع: هذا الذي قال كذا وفعل كذا. فتقوم الخلية العصبية للسامع بالعودة الفورية إلي مخزنها (التشابكات العصبية) لتمده بالعبارات المخزنة فيها. فهي عملية معالجة لغوية.

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 123

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 123

ج) ما مفهوم التوافقية؟

إن مفهوم توافقية اللغة لا يعني التوافق في القدرة اللغوية فحسب، بل إن "التوافقية تشمل العملية العقلية لفهم العلاقات بين الأشياء الموجودة في المجال البصري، ... من اللافت للنظر هو عدم وجود آلية معروفة حاليا لتدعيم مبدأ التوافقية الخالصة في نظام الخلايا العصبية، وهذا يمثل تحديا كبيرا لعلم الأعصاب في المستقبل"[1]

إن التوافقية تعني التوافق الذي يشمل كل العمليات التي تحدث في الدماغ لتحقيق فهم العلاقة الموجودة بين الأشياء في مجال البصر، فرؤية سيارة في الطريق شيء توافقي؛ فالسيارة تسير في الطريق، فهذا توافق لفهم الحدث الموجود في مجال الرؤية، أما رؤية سيارة في قاع البحر؛ فيفهم منه أنها ربما وقع لها حادث وهو ما نعنيه بالتوافقية في مجال البصر.

أما في مجال عمل الخلية العصبية وما يحدث داخلها من توافق فإننا لا نملك حتى الآن دليلا علي وجود آلية عمل خاصة بالخلية العصبية تعمل وفق مبدأ توافقية معينة، وكيف تقوم الخلية العصبية بهذا العمل التوافقي، لكن الخلية لا زالت تقوم بهذا العمل علي الرغم من عدم معرفتنا بها، وهو ما سيحاول علم الأعصاب اكتشافه مستقبلا.

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 124

الفصل الرابع

التصور والتفكير في الدماغ

التفكير عملية عقلية تقوم في أساسها علي التصور؛ وهو نوع من التخيل، حيث يتخيل الفرد أشياء وأحداثا يبني لها صورا في فضائه الذهني، يستدعيها عند التفكير فيها أو إجراء حوار حولها، فعمليات التفكير كلها تقوم علي الجانب التصور، كالتفكير في أشياء غائبة وبناء تصور لها. لقد جعلتُ هذا الفصل لدراسة التفكير والتصور في الدماغ.

تبدأ عملية التصور في الدماغ؛ ببناء صورة ذهنية في الفضاء الذهني للمتكلم، بناء علي عملية التفكير في شيء ما، لذا يجب دراسة العلاقة بين الدماغ والتفكير والتصور. الأول المكان والآلة، والثاني عمل الآلة ونشاطها الوظيفي؛ والثالث ناتج تفكير الدماغ وذلك ببناء تصور لها؛ ثم تظهر في لغة ينطق بها الفرد بعد العمليات التي تمت في المخ.

محاور الفصل:

يعمل هذا الفصل علي عدة محاور هي:

1- تاريخ العلاقة بين التفكير واللغة والدماغ.

2- آراء العلماء حول التصور والتفكير واللغة، وهم:

أ- لايكوف وجونسون: مفهوم الذهن - كيفية التعاون بين البنية التصورية والعصبية.

ب- بيكرتون: دور اللغة في بناء التصورات - آلية بناء المفاهيم -

ج- رأي - جاكندوف: الدماغ واكتساب اللغة.

المحور الأول: تاريخ العلاقة بين الدماغ والتفكير واللغة

فرضيات المدارس المختلفة حول علاقة الدماغ بالتفكير:

تناولت المدارس الفكرية المختلفة (اللغوية /العصبية /الفلسفية) هذه العلاقة بين الدماغ والتفكير، وعرضت افتراضات حول طبيعة العلاقة بينهما، باعتبارهما يمثلان عالمين مختلفين منفصلين عالم الماديات (الدماغ/ المخ) وعالم التخيلات (التفكير/

العقل) وهذه المدارس هي:

المدرسة الأولي: الواحدية المادية

1- الدماغ (النسق العصبي المركزي) هي آلة أو نسق مادي يخضع لقوانين الفيزياء.

2- الدماغ هي أساس سيرورات التفكير والظواهر الذهنية التي تتم فيها وبواسطتها.

تحليل الفرض:

إن الدماغ في إطار هذا الفرض تشير إلي شيئين:

1- أنها تحوي الجهاز العصبي الذي هو آلة التفكير (مكون فيزيائي).

2- من يقوم بعملية التفكير؟ إذا لم يكن الشيء المادي الفيزيائي؛ فمن يفكر فينا؟

الثانية: المدرسة المثالية:

"دافعت عن الثنائية، إذ تفصل بين العماد المادي والحالات الذهنية"[1]

تحليل الفرض:

لم يعد الدماغ يحوي الشيئين معا المادي والذهني، بل إن هناك مادة هي الدماغ، وظيفتها القيام بعملية التفكير الذهنية؛ فيفصلون بين الدماغ كمادة، والتفكير كوظيفة لها.

الثالثة: ديكارت:

يري ديكارت أن العلاقة بين العقل والجسد تعني المواجهة بين تصورات الفيزياء أو العلوم الطبيعية، وتصورات علم النفس العادي" [2].

تحليل الفرض:

هذا يعني أن هناك جانبا غير مرئي في القضية، إنه الجانب النفسي، لأننا لكي نفكر ونظهر ما يحدث داخلنا من عمليات تفكير؛ يجب أن نتصارع مع ما بداخلنا من أشياء لا تُرى بالعين (الأفكار) وبين أشياء مادية فيزيائية؛ وهو مفهوم جيد جسد فيه

---

(1) الفلسفة في الجسد: 9

(2) الفلسفة في الجسد: 9

ديكارت الجانب الخفي في عملية التفكير؛ وأسنده إلي العلوم النفسية، لكن المدارس الأخرى ثارت علي هذا الرأي، فنسبت هذا الجانب النفسي الخفي إلي شيء أقرب ما يكون إلي المادة؛ وهو **البنية التصورية** التي تقوم علي الرغم من عدم رؤيتنا لها حين تحدث داخلنا علي جانب مادي؛ هو التجربة المادية التي تُخزن في زوائد الخلية العصبية ومشابكها، ويمكن استدعاؤها عند الحاجة؛ لتبني الفضاء الذهني داخل أمخاخنا، فتُحدد أبعاد وحدود تفكير المرءِ داخل هذا الفضاء الذهني، وكذا كل قدراته؛ بناء علي ما خُزِّن في زوائد خلاياه العصبية من تجارب حياتية.

الرابعة: في مطلع القرن العشرين:

"اعتبر الدماغ مركز المعرفة والانفعال عند البشر." [1]

تحليل الفرض:

نري هنا تحولا في الاتجاه البحثي نحو الدماغ، حيث أصبحت الدماغ مكان تخزين المعرفة، ومصدر انطلاقها عند إثارتها بالانفعال، وهنا إدراك كبير لدور الدماغ في هذه العملية.

الخامسة: الدراسات الحديثة:

أدي التطور الحديث في علوم اللغة والأعصاب والتشريح وعلم النفس وتعاونها معا؛ إلي ظهور دراسات جديدة حول الدماغ بينت دورها في عملية التفكير التي تتم بها فقد:

أ) تمت دراسة الدماغ وتشريحها وصفيا، وإثبات أن الوظائف الإنسانية تحدث في مستوي القشرة الدماغية.

ب) أدت التطورات التي حدثت في البحث في الكهرباء والكيمياء العضوية والمجهرية إلي ظهور أدوات جديدة لدراسة الدماغ وتشريحها.

ت) أدى اكتشاف العصبونات إلي ظهور دراسات كثيرة عن هذه العصبونات ووظائفها وخصائصها وترابطاتها.

ث) أظهرت العلوم العصبية أن العمليات الذهنية أساس تحققها موجود في

---

(1) الفلسفة في الجسد:9

الحالات الدماغية. والحالات الذهنية عبارة عن حالات جهاز عصبي مركزي، والدماغ هو المكان الطبيعي لهذه القدرات والعمليات." [1]

تحليل الفرض:

هذا القول يوضح لنا مدى التطور البحثي في العلوم المختلفة، وتعاونها معا؛ فيما يعرف بالعلوم البينية بغرض الوصول إلي تصور صحيح لعمل الدماغ في عملية التفكير واللغة؛ باعتبار الثانية نتيجة لعمل الأولى. ويوضح مدى الحاجة إلي هذه الدراسات لتوسيع مداركنا حول اللغة، ومع فهم أوسع للعمليات اللغوية التي تحدث في الدماغ.

المحور الثاني: آراء العلماء حول التفكير والدماغ واللغة

أولا: لايكوف وجونسون

يعد لايكوف وجونسون من الرواد في دراسة البنية التصورية؛ حيث قدما تصورهما عن عملية الكلام وما يسبقها ويرافقها من عمليات تصورية وعصبية ونفسية، ليقدما لنا رأيا جديدا عن طبيعة العلاقة بين العقل والجسد في صورة جديدة تخالف آراء الفلسفة الكلاسيكية من خلال كتابيهما "الاستعارة التي نحيا بها" و "الفلسفة في الجسد". فقدما نتائج دراسات العلوم المعرفية، وهو علم جديد يعتمد علي الأبعاد التجريبية لاشتغال الذهن البشري؛ وكيفية عمله من خلال تجاربه الحياتية المختلفة؛ ليطرحا سؤالا يصور الحيرة التي في أذهاننا وهو "هل يمكن لنسق مادي خالص تتحكم فيه قواعد الفيزياء أن تُفكر؟ هل يمكن أن نسند إليها حالات ذهنية؟"[2].

هذا السؤال هو محور حديثنا؛ لأنه يبحث في العلاقة بين الروح / العقل(الذهن) والجسم/ الجسد (الدماغ) أي بين الأشياء المادية والأشياء المعنوية. بين أشياء نلمسها بأيدينا، وأشياء ندركها بعقولنا، فأين نضع اللغة بين هذه الأشياء؟ هل هي شيء مادي ملموس له طبيعة فيزيائية؟ أم له طبيعة معنوية ندركها بعقولنا؟

الغريب في الأمر أن اللغة التي نتكلم بها؛ وكذا كل البشر تتكون من هذه الأشياء

---

(1) الفلسفة في الجسد : الذهن المتجسد وتحديه للفكر الغربي، جورج لايكوف / مارك جونسون، تر/عبد المجيد جحفة، الكتاب الجديد المتحدة ،بنغازي ليبيا 2016ص8

(2) الفلسفة في الجسد: 9،10

جميعا، فهي مادية حين نحلل أصلها الملموس؛ كأصوات تنتج عن طاقة مبذولة في صـورة هواء يخرج من فم المتكلم في شكل موجات صوتية، هي دفعات من الهواء لها خـصائص فيزيائية. واللغة معنوية حـين تبـدأ في التكـوين داخـل الـدماغ؛ كأفكـار تتفاعـل داخلهـا لتخرج في صورتها المادية الملموسة كأصوات مـسموعة. مـما يبـين مفـاهيم أساسـية عـن اللغة:

1- أن الدماغ هي آلة التفكير تتكون مـن خلايـا عـصبية، تتكـون مـن مـواد حيويـة؛ تخضع للتحليل المعملي وقواعده كشيء مادي ملموس.

2- كيف للشيء المـادي أن يفكـر؛ فنـسند إليـه عمليـات ذهنيـة مـن تفكـير وجـدل وحوار؟

لقد تحدث لايكوف عن الذهن وأشار إلي عمله علي أنه بنية تصورية في أساسه، ثـم ربط بينه وبين البنية العصبية بكل مكوناتها؛ لكنه لم يفـرق بـين مفهـوم الـذهن والبنيـة التصورية بصورة مستقلة، فلم يبين الـدور الخـاص بالبنيـة العـصبية والبنيـة التـصويرية، فيميز ويربط بينهما، وقد عرض نماذج يقوم عملهـا عـلي التعـاون بيـنهما؛ وهـذا حـادث بالفعل.

لهذا يجب عرض تصوره عن الذهن، وعن البنية العصبية مع محاولة الفـصل بيـنهما وبيان أسباب ذلك الفصل عندما ينتقل من الحـديث عـن واحـدة إلي الأخـرى؛ مـع بيـان سبب هذا التداخل في فهمه. فهو دائم الربط بينهما، فجعلهما كالشيء الواحد، وكذا كثرة العودة إلي الفلسفة التقليدية القديمة؛ بغرض نقدها وتفنيدها. ليـدخلنا إلي عـالم جديـد؛ عالم العلوم المعرفية القائم علي التجربة، فيُدخل الجسد وسيطا أساسـيا في عمليـة الفهـم والإدراك وبناء تصور ذهني عن الأشياء، ثم يبين علاقته بالعقل، ثم يوضح دور الجسد في فهم العالم من خلال بنية ذهنيـة كـبرى (الاسـتعارة). لهـذا يجـب نعـرض مفـاهيم هـذه الأشياء عنده. وهي:

1- مفهوم الذهن:

يجب أن نعرض لرأي لايكوف وزميله حول الذهن وتصورهما عنه؛ لأنه يعـد محـورا في دراسة اللغة والـدماغ؛ كيـف تكـون اللغـة في الـدماغ؟ وكيـف يـتم التفكـير باللغـة في الدماغ ؟

يقول لايكوف "إنه لمن الأهمية بمكان أن نفهم بعمق ما هو الذهن ... لقد اعتبر العقل لمدة ألفي سنة، الخاصية المحددة للكائنات البشرية. ولا يتضمن العقل قدرتنا علي الاستنتاج المنطقي فحسب، بل يتضمن أيضا مقدرتنا علي الاهتداء إلي السؤال، وعلي حل المشاكل، وعلي التقييم، والنقد، وتقليب الرأي بخصوص ما ينبغي أن نفعله وعلي التوصل إلي فهم معين لأنفسنا وللناس الآخرين وللعالم وعليه، فالتغير الجذري في فهمنا للعقل سيكون عبارة عن تغير جذري في فهمنا لأنفسنا "[1]

إن دراستهما تنطلق من فهم جديد للذهن في إطار قدرة الذهن علي جعلنا نفكر؛ ونقوم بكل العمليات الذهنية التي تتم داخل الدماغ، دون أن ننطق بكلمة تشير إلي أننا نفكر، ليجعل ذلك منطلقا لفهم أنفسنا. يقول "فالعقل ينشأ من طبيعة أدمغتنا وأجسادنا، ومن تجربتنا الجسدية ... إن بنية العقل الفعلية نفسها تنشأ من تفاصيل تجسدنا. فالآليات العصبية والمعرفية التي تتيح لنا أن ندرك وأن نتحرك، هي نفسها التي تخلق أنسقتنا التصورية، وتخلق صيغ تفكيرنا. وعليه فلكي نفهم العقل، علينا أن نفهم تفاصيل نسقنا البصري، ونسقنا الحركي، والآليات العامة للترابطات العصبية، ... فالعقل يتشكل بصورة حاسمة بخصوصيات أجسادنا البشرية، وبالتفاصيل الاستثنائية للبنية العصبية لأذهاننا، وبميزات اشتغالنا اليومي في العالم"[2]

مما سبق نستنتج فهمهما لطبيعة العقل كآلة تفكير، تستمد معلوماتها من مدخلات خارجية هي العالم من حولنا، ومدخلات داخلية هي قدراتنا الجسدية، والبنية العصبية لأدمغتنا؛ كل تلك الروافد تعد أساس اشتغال الذهن كي يفكر ويخلق من العدم ما لم نره من قبل، وربما لم يفكر فيه غيرنا، إنه افتراض يلغي افتراضات الفلسفية السابقة، ليدخل بنا إلي رأي تجريبي. إنه يلج بنا في عالم أكبر وأوسع في فهم العقل وطبيعة عمله كآلة تفكير، فيربط بين عمل العقل الأساسي الخفي وهو "التفكير" ومدخلات ومسببات هذا العمل؛ من بيان عمل الترابطات العصبية التي يمكن تصويرها بالأجهزة الحديثة، أو ما يعرف بالبنية العصبية التي يتكون منها المخ البشري؛ لينسب عملية التفكير إلي الذهن كعامل أساسي لاشتغالها؛ وينسب للبنية العصبية دور الآلة المنفذة

(1) الفلسفة في الجسد:38

(2) الفلسفة في الجسد:38

لعملية التفكير؛ لنتمكن من التفاعل بصورة صحيحة مع العالم الذي نعيش فيه.

نخرج من هذا أن هناك شيئا خفيا يتم داخلنا هو التفكير، وهو نتيجة عمل المخ، وكل ما يتم من عمليات داخلية تحدث داخله (عمليات الذهنية)، وأن هناك شيئا ماديا هو البنية العصبية والتي هي آلة اشتغال الذهن في عملياته التفكيرية، لهذا لابد أن نميز بينهما. مما يجعلنا نميز بين أمرين؛ ما هو تصوري ذهني (البنية التصورية) وما هو مادي عقلي (البنية العصبية) فالأول (التصور) نتيجة عمل الثاني (الجهاز العصبي) كآلة.

2- كيفية التعاون بين البنية التصورية والعصبية:

إذا كنا قد ميزنا بين التفكير وآلة التفكير؛ فيجب علينا بيان مدى التعاون بينهما. وتتمثل آلة التفكير في الجهاز العصبي كله (البنية العصبية) ، ويتمثل التفكير في العمليات العقلية التي يقوم بها هذا الجهاز (البنية التصورية)، يقول لايكوف عن الترابط الذي بين البنيتين "فمتى تعلمنا نسقا تصوريا، انطبع عصبيا في أدمغتنا"[(1)] إننا عندما نتعلم شيئا جديدا؛ فإننا ندخله ضمن نسقنا التصوري غير المادي بواسطة البنية العصبية؛ التي تقوم بطبعه وتدوينه داخلنا بالذاكرة الدماغية؛ لنستدعيه بعد ذلك. وهذا القول إشارة واضحة إلي عدة أشياء هي :

1- التعلم أساس بناء أنسقتنا التصورية، كل صور العالم التي في أدمغتنا نكتسبها بالتعلم.

2- البنية العصبية مخزن تجاربنا التي نكتسبها بالتعلم فتطبع وتخزن بها، وهو الدور العصبي.

"إن أي عملية تفكير تقوم بها مستعملا تصورا ما، تعني أن البنيات العصبية للذهن هي المسئولة عن هذا التفكير."[(2)] يري لايكوف أن عمليات التفكير التي نقوم بها حول شيء ما لنبني له تصورا في الذهن، تقوم البنيات العصبية للذهن بهذا العمل، إننا نفكر بأذهاننا؛ فالذهن (الجهاز العصبي) هو من يقوم بذلك، وهو المسئول عنها. وهنا نجده يربط بين العمليات التفكيرية والذهن الذي يقوم بها، بغرض بناء تصور ما عن

---

(1) الفلسفة في الجسد: 39

(2) الفلسفة في الجسد:53

الأشياء فيما يعرف بالفضاء الذهني الذي نبني فيه تصوراتنا؛ فيصبح الجهاز العصبي مسئولا عن صناعة التفكير وبناء التصور الذهني، هذا صحيح إذا كان يقصد بالذهن الدماغ/ المخ.

إن الجهاز العصبي آلة التفكير ومن يقوم بالتفكير؛ لكن كيف ذلك؟ هل الخلية العصبية هي من تفكر وتصنع خيالاتنا أم شيء آخر يفعل هذا؟ يوضح لايكوف كيف يتم هذا بقوله "ووفقا لهذا فإن هندسة الشبكات العصبية لذهنك تحدد تصوراتك ونوع التفكير الذي بإمكانك أن تقوم به. "[(1)]

إنه يشير إلي أن هناك تناسقا هندسيا كبيرا بين الخلايا العصبية، يصنع التشابكات العصبية التي في المخ/ الذهن، وهي من يحدد التصور الخاص بنا عن الأشياء، وكذلك نوع التفكير الذي نستطيع أن نقوم به، فالقدرات الذهنية الخاصة بنا التي تصنع تشابكاتنا العصبية المتمثلة في الترابطات التي بين الخلايا العصبية والزوائد الخاصة بها والتي تخزن بها المعلومة؛ فهي من تحدد تصورنا للأشياء، وكذلك تحدد نوع التفكير الذي نحلل به الصور الذهنية التي تعرض علي أذهاننا، من خلال مداركنا المختلفة، فتصورنا عن أن فلانا بطل غير تصور غيرنا عنه، فغيرنا يراه خائنا فقد سُجل في شبكتهم العصبية أنه خائن؛ فحددت شبكتنا العصبية صورته عندنا عندما كنَّا نبني تصورنا عنه، فخالف ذلك تصورهم عنه.

ثانيا: بيكرتون

1- دور اللغة في بناء التصورات:

يناقش بيكرتون قضية علي جانب من الأهمية في بيان دور اللغة في بناء التصورات المختلفة للعالم في الدماغ؛ فنحن نبني تصورنا عن العالم باللغة أولا وليس العكس، يقول "إن بناء صورة عن العالم أولا ومن ثم تحويلها إلي لغة إدعاء غير صحيح حتى في الحالات التي تبدو بسيطة في ظاهرها، بل الواقع عكس ذلك تماما فاللغة هي التي تبني لنا صورة العالم التي نستعملها في التفكير والتواصل" [(2)].

---

(1) الفلسفة في الجسد:53

(2) اللغة. وسلوك. الإنسان : 17

وهنا يظهر وللمرة الأولى في كلامه حديثٌ عن البنية التصورية، ودور اللغة في صنع البنية التصورية؛ فهي التي تبني لنا صورا عن العالم كي نتواصل معه ونفكر فيه. ثم نضيف إليه انطباعاتنا الشخصية الذهنية، يقول "نستطيع بعدئذ لو شئنا أن نتخيل رؤية هذه الصورة أيضا في هيئة الانطباعات ذهنية،... أنت تتخيل الانطباعات ليس إلا، وحتى التفكير بأنك تستطيع تكوين انطباعات في ذهنك (لكي تفكر بها...) خطأ أيضا. فليس داخل رأسك ألوان تميز بها. ولا ضوء يساعدك في الرؤية ... وقياسا علي ذلك فإنه ليس في رأسك كلمات أيضا ... فكل ما في رأسك ليس سوى سلاسل من نبضات كهروكيميائيه ربما تمثل أشياء أخرى، إلا أنها لا تشكل تلك الأشياء؛ ومع ذلك فهي كل ما لديك من **أدوات التفكير**"[1] إنه يطرح قضايا يجب تفنيدها في نقاط هي:

أ) أن اللغة تَبْني صورة عن العالم عن طريق المتكلم الذي نقل لنا ما بُني في دماغه.

ب) ثم يضيف انطباعه الشخصي لها. نتيجة الصورة الذهنية التي رسمتها الكلمات بمخه.

ج) يقول بيكرتون: (ليس في رأسك سوى سلاسل من النبضات كهروكيميائية تفكر بها، ... هي ما لديك من أدوات التفكير) هذه العبارة **قلبت الأمر رأسا علي عقب،** حيث نري لدي الرجل تحولا من عالم التصور والتخيل (البنية التصورية) إلي عالم آخر. هو عالم الواقع المادي الذي لا تخيل فيه ولا تصور، هو عالم البنية العصبية (النبضة العصبية أو الكهروكيميائية)، ولكن لكل من العالمين دوره في عملية التواصل اللغوي؛ وأدواته، وكذا فإن العلاقة بينهما علاقة تكاملية؛ فكل منهما يكمل عمل الآخر، وفي الوقت ذاته لكل منهما عمله الخاص به؛ الذي يعجز أن يقوم به الآخر.

أولا: التصور: قدرة خاصة بالمخ البشري، يتخيل بها الأشياء الغائبة ويتواصل بها مع غيره، فيبني بها صورا للأشياء في فضائه الذهني، حيث يبني فيه المتكلم صورا للعالم ينقلها بالكلمات إلي عقل المتلقي كانعكاس لما رُسم في ذهنه هو أولا، فتصبح اللغة ناقلة لما في ذهن المتكلم من صور ذهنية، وفي الوقت ذاته تغدو بانية للصور نفسها في ذهن المتلقي في الفضاء الذهني للآخر. ليتواصلا معا بفضل اللغة.

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان: 17

ثانيـا: النبـضة العـصبية: يـتكلم بيكرتـون عـن اللغـة وعلاقتهـا بالنبـضة العـصبية الكهروكيميائية؛ حيث تصبح النبضة ناقلة للرسالة اللغوية بين المتكلم والمتلقي وحـسب، أو كما قال هو أدوات تفكيرنا، ولهذا تكون إجابته عن هذا الـسؤال: كيـف نفكـر؟ لـيس بالنبضة لأنها تشبه التيار الكهربائي الذي يشغل كـل الأجهـزة الكهربائيـة، فتتنـوع نتـائج عملية التشغيل هذه حسب نوع الجهاز الذي تدخله تلك الطاقة الكهربائية، لكنها تظـل طاقـة كهربائيـة واحـدة بـصفات وخـصائص واحـدة لا تحيـد عنهـا، فتظـل النبـضات الكهروكيميائية أو العصبية واحدة تنتج مع كل عملية تفكير أو حركـة، وهـي مـا يعـرف بالسيل العصبي أو السيال العصبي أو الفيض العصبي؛ فكلها أسماء تـشير إلي وجـود كـم كبير من النبضات المتتالية في شكل سيل مـن النبـضات، تـصدر مـع كـل عمـل يقـوم بـه الشخص من قول أو فعل أو حركة، بل هو دليل علي أن هـذا الـشخص لا زال حيـا؛ فـإن توقف هذا السيل العصبي مات الإنسان؛ فعمـل هـذا الـسيل العـصبي لـيس الكلام ولا الحركة ولا التفكير فحسب، بل إنه الحياة كلها. إذن لابـد أن نميـز بـين هـذين المـستوين البنية التصورية والبنية العصبية ودورهما في عملية إنتاج اللغة.

بقي سؤال أخير، ما العلاقة بين المستويين؟ إنها علاقة تكاملية ترابطية ترتيبيـة. فكـل منهما له دوره الذي يقوم به في عملية إنتاج اللغة، الذي يكمل به عمـل الجانـب الآخـر، فهما من هذه الناحية متكاملان مترابطان، ثم نجـد أن كـل مـنهما لـه موقعـه مـن تلـك العملية بالترتيب؛ ولهذا قلنا ترتيبية.

2- آلية بناء المفاهيم:

كيف نربط بين النبضة العصبية وعملية تكوين المفاهيم؟ يمضي بيكرتـون في تـصوره الذي يربط فيه بين البنية التصورية والبنية العصبية، فيقول "أشارت بحوث جرت مـؤخرا ... إلي أن أعدادا من تلك المجموعات التي تشترك في تمثيل المفهوم ذاته قد تكون منتشرة في جميع أنحاء الدماغ، فربما كانت هناك قطة سمعية وقطة بصرية وقطـة لغويـة أيـضا. ومن الملاحظ أن القطة اللغوية هي مشكلة مختلفة تماما عن القطـط الذهنيـة الأخـرى. فالقطة اللغوية هي شاملة أيضا.

فلو سألتني عن كلمة قطة لتوجهت إلي معرفتي السمعية (فهي التـي تبربـر وتمـوه) وإلي معرفتي البصرية (فهي عادة سوداء أو بنية ... وهكذا "[1]

إن عملية الربط هذه يقصد بها الربط عن طريـق جمـع المعلومـات المتـوفرة حـول المفهوم المراد بناء تصور له في المراكز العصبية المختلفـة المـخ (الإبـصار، الـسمع، الكـلام) فصناعة مفهوم حول القطـة أي تمثيلهـا في المـخ يـستدعي جمـع المعلومـات المتـوفرة في مراكز المخ المختلفة لبناء صورة ذهنية تخيلية للقطة؛ تظهر كصورة كاملة في المخ للقطـة عند سماع حافز ما ككلمة قطة. يقول بيكرتـون " فالكلمـة تـربط معـا العنـاصر المكونـة لخصائص القطط المختزنة بصورة مستقلة في أماكن أخرى مـن الـدماغ، مـما يـشير إلي أن تمثيلها العصبي قد يـشكل مـا يـسمي بمنطقـة الالتقـاء"[2] أي منطقـة التقـاء المعلومـات المختلفة عن القطة الموجودة بمراكز المخ في تلك المنطقـة، وقـد سـمّاها بعمليـة التمثيـل العصبي للقطة؛ وهذا غير صحيح.

بل هو بناء تصور في المخ للقطة، تقوم به البنية التصورية كملكـة وقـدرة فطريـة في المخ البشري. أما دور البنيـة العـصبية هنـا فهـو القيـام بعمليـة الـربط بـين مراكـز المـخ المختلفة بحمل المعلومات المتوفرة في هذه المراكز عن القطة وإرسالها إلي منطقة الالتقاء التي أشار إليها بيكرتون، وذلك من خلال شبكة أسلاك عصبية بالغة الدقة طويلة بدرجة كبيرة حتى أنها تُقاس بالأميال، لتصل إلي كل خلية في جسد، فتنقل المعلومات والأوامر في سرعة فائقة ودقيقة إلي الأجزاء المختصة بالجـسد لتنفيـذها، فهـي حاملـة لتلـك الأوامـر والمعلومات علي ظهر هذه النبضات العصبية التي تُنتج بصورة دائمة من الخلايا العصبية بالمخ، فإذا توقفت النبضات العصبية مات الإنسان.

إن عمل البنية التصورية هو بنـاء صـورة للـشيء وتمثيلـه، في مكـان نتخيـل وجـوده يسمى الفضاء الذهني؛ نقوم ببناء تصورنا عن الأشياء فيه (كبنـاء تـصور عـن نـور اللــه سبحانه بالمشكاة[3]

---

(1) اللغة وسلوك الإنسان:17

(2) المرجع السابق: 18

(3) الإشهار القرآني والمعنى العرفاني د. عطية سليمان، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي2015م. ص123

أما البنية العصبية: هي آلة تنفذ عملية التمثيل الذهني وتمد الخلايا العصبية بالطاقة اللازمة لعملية تمثيل المفاهيم، وتربط بين مراكز المخ وتنقل معلومات العالم لها وتعالجها.

ثالثا: راي . جاكندوف

الدماغ واكتساب اللغة:

إنها القضية التي تمحور حولها الحديث لبحث كيفية الربط بين:

- الأصوات التي ننطقها (اللغة).
- والأفكار التي تنقلها وتبني تصورات عنها.
- ودور الدماغ في ذلك.

وقد جاء جاكندوف (تلميذ نعوم تشومسكي) وغيره ليدلوا بدلوهم في القضية. ونحاول أن نعرض هنا لرأي جاكندوف في ذلك من خلال حديثه عن اكتساب اللغة:

1- بداية مشكلة اكتساب اللغة:

يبدأ جاكندوف بعرض القضية عند تشومسكي قائلا "إن محك مقارنة تشومسكي للغة - الذي أدخل علم الألسنية (اللغويات) في حقل العلوم المعرفية - هو مشكلة اكتساب اللغة، من أجل تحقيق التواصل." [1]

إن تشومسكي الذي بدأ في دراسة اللغة بعمق كبير بإدخالها ضمن العلوم المعرفية؛ وهي العلوم التي تتصل بالعقل وتعمل فيه ومن خلاله؛ يرى أن مشكلة اكتساب اللغة هي مشكلة اللغة الكبرى، إذ كيف يتحول الطفل إلي متحدث باللغة ليتواصل بها. لكن من أين تبدأ مشكلة اكتساب اللغة؟

يقول جاكندوف "من أجل أن تكون اللغة فعَّالة في التواصل، يجب أن تكون بالضرورة لدى المتحدثين بها أنظمة متماثلة في عقولهم، وكذلك يجب أن تكون هناك نفس التخطيطات أو الخرائط بين الرسائل والتعابير"[2].

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 125

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 125

يجب أن يكون لدى المتكلم والمستمع الأنظمة اللغوية نفسها من رموز صوتية وأشياء ترمز إليها تلك الرموز؛ في صورة كلمات تشير إليها؛ نكوّن منها جملا وعبارات، كل هذه الأنظمة اللغوية تظل قابعة في عقول أبناء اللغة لحين الحاجة إليها لتحقق التواصل بينهم.

ففي العقل تكون اللغة بكل مكوناتها (رموز صوتية ـ أشياء ترمز إليها) والتواصل هو من يخرجها ويبث فيها الحياة ليحيا بها أصحابها.

2- متى بدأ الإنسان امتلاك الأنظمة اللغوية؟ وهل هي موجودة سلفا في عقله؟

يجيب جاكندوف عن هذا السؤال قائلا: "ومع ذلك فإن هذا النظام ليس موجودا عند الولادة. إذ يبدو جليا أن الأطفال يتعلمون اللغة بالاستناد إلي ما يسمعونه في بيئتهم. ولا يمكن تدريس هذا النظام للأطفال بشكل مباشر: حتى لو تمكن الأطفال من فهم التعليمات في غياب اللغة، فإن هذا النسق في التعليم ليس مفتوحا علي الاستبطان من قِبل الكبار الذين سيكونون بمثابة المعلمين. بالأحرى، يجب أن يتطور هذا النسق بطريقة ما في عقل الطفل في سياق الجهود التي يبذلها من أجل فهم نمذجة السلوك اللغوي للكبار." [(1)]

إن هذه الأنظمة اللغوية تحديدا لا توجد لدى الطفل عندما يولد؛ فاللغة - كما يري جاكندوف - مكتسبة وداخلة علي العقل، فالأطفال يتعلمونها من الكبار عند سماعها منهم، كما يتعلمون الأشياء والمهارات الأخرى (باعتبار اللغة مهارة وحرفة مكتسبة).

3- اللغة والتعلم (القدرة علي التعلم ملكة فطرية):

لكن اللغة لا يمكن تعلمها مباشرة حتى لو أصبح لدى الطفل القدرة علي فهم التعليمات التي تصدر إليه باللغة؛ حيث يستجيب الطفل للأمر الصادر إليه باللغة بخصوص إحضار كتاب مثلا، لكنه لا يستطيع نطق كلمة كتاب، لماذا؟ لأن القدرة على فهم اللغة غير القدرة علي النطق باللغة. ففهم اللغة والتعليمات التي تصدر بها

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 125

تسبق القدرة على النطق باللغة. لأن القدرة على فهم اللغة هي إدراك للغة المنطوقة وفهمها فقط، أي القدرة علي حل شفرة اللغة، وهي تسبق النطق باللغة. لماذا؟ لأن هذه القدرة مرتبطة بملكة أخرى لدى الإنسان؛ هي القدرة علي التعلم، فهو يتعلم كل المهارات كمهارة المشي والركض أو تنفيذ التعليمات؛ فإنه يفهمها وينفذها قبل أن يتمكن من نطق اسمها نتيجة وجود هذه الملكة لدية منذ مولده؛ فهي موضوعة فيه من قبل.

أما القدرة على النطق باللغة فهي شيء مكتسب، وهو المهارة التي سيكتسبها بالتعلم؛ فهو يكتسبها علي مرحل تبدأ بعد ميلاده، وتنمو وتتطور معه، وتمر بمراحل :

المرحلة الأولي: تدريب العقل علي الجمع بين الرمز الصوتي والشيء الذي يرمز إليه.

المرحلة التالية: القدرة علي النطق التي ترتبط بنمو قدرة الجهاز النطقي علي الاستجابة للأمر بالنطق الصادر إليه من العقل بنطق هذه الكلمات؛ إذن فهناك عدة عمليات عقلية تحدث في عقل الطفل تمكنه من الوصول إلي مرحلة نطق اللغة؛ تحدث جميعها في عقله؛ تتأخر عن عملية فهم اللغة؛ لأنها مرتبطة بنموه الفسيولوجي عصبي.

4- المعلم الأول للطفل:

إن المعلم الأول للطفل هو الطفل نفسه، فهذه العمليات العقلية بمراحلها المختلفة التي يمر بها الطفل حتى يتكلم، تمثل سعي الطفل إلي اكتساب الأنظمة اللغوية التي لدى الكبار؛ فهو وحده من يسعى جاهدا لاكتسابها، وهم يعاونونه علي ذلك. لهذا فهو يطور داخل عقله هذه الأنظمة اللغوية التي لدى الكبار، ويبذل في ذلك جُهده الأكبر؛ ليكتسبها ويتعلمها بتكرار سماعها ومحاولة ترديدها. لماذا ؟ لأنه لديه منذ الولادة ملكة التعلم التي تجعله يسعى إلي فهم وتعلم ما لدى الكبار من وسيلة تواصل مع الآخرين، فهو يفعل مثلهم من محاولة إدراك اللغة أولا بفهمها ثم النطق بها بعد ذلك، من هذا يتضح أن رأي جاكندوف[1] هو الرأي العلمي الصحيح في هذه القضية اللغوية؛ أن اللغة مكتسبة وليست فطرية.

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 125

الفصل الخامس

النحو الكلي بين البنية التصورية والبنية العصبية

ظهر مصطلح النحو الكلي علي يـد العـالم الأمـريكي نعـوم تشومـسكي، ليـشير إلي أن اللغة التي يولد بها الإنسان تحوي قواعد نحوية تشمل القواعد الموجودة لدى كل لغات البشر، وهو مجرد تصور وافتراض منه. لهذا يمكن أن ندخل حديثه ضمن الأشياء المتصورة أي في البنية التصورية، لهذا وضعناه ضمن الباب الخاص بالبنية التصورية التـي تـشير إلي الأشياء التي نتصور حدوثها في المخ. ولكن مع تطور العلوم العصبية بـدأنا نتنـاول قـضية النحو الكلي بشكل أعمق من ذي قبل، ونضع تصور تشومسكي علي المحك بدراسـته مـن خلال البنيتين (التصورية والعصبية) لنصل إلي نتائج جديدة. فنحاول دراسة القـضية مـن هذين الجانبين في إطار حديثنا عن قضايا لغوية عدة؛ ارتبطت بينهم جميعـا مـن خـلال عدة محاور هي:

- المحور الأول: الأصل الوراثي والنحو الكلي.
- المحور الثاني: بعض العلوم الرافضة للنحو الكلي.
- المحور الثالث: آراء علماء اللغة والأعصاب حول النحو الكلي.

المحور الأول: الأصل الوراثي والنحو الكلي

هل قصة النحو الكلي تبدأ قبل ميلاد الطفل؛ فيـأتي الـدنيا حـاملا معـه نحـوا شـاملا موجودا في كل اللغات؟ هذا السؤال يدفعنا إلي سؤال آخر؛ إذا صح هـذا الفـرض فكيـف انتقل هذا النحو الشامل إلي الطفل؟ هل في جيناته الوراثية التي ورثها وانتقلت إليه مـن أجداده؟ إذن ما الجينات الوراثية التي حملت إليه النحو الكلي؟ ولنبدأ من عقل الطفل.

1- ماذا في عقل الطفل من اللغة قبل اكتسابها؟

هل الطفل يولد ومخه صفحة بيضاء من أي معلومـة لغويـة أو غـير لغويـة؟ بـل إن جاكندوف يطرح سؤالا آخر أعمق مما سبق، فيقول "إذن السؤال الذي يطرح نفسه هـو ما هي النذائر التي يجـب أن تكـون موجـودة في عقـول الأطفـال حتـى يتـسنى للنظـام اللغوي أن يتطور في وجود المدخلات اللغوية في المحيط الذي يعيش فيه الأطفال"[1]

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 125

ما المكونات الفطرية التي يجب توافرها في بنية عقل الطفل عندما يولد التي ستمكنه مستقبلا من اكتساب لغة بيئته؟ ثم يعيد طرح السؤال نفسه بصورة أخرى. "بمعنى آخر، ما هي جوانب تعلم اللغة التي تقتضي أن يكون للطفل خصوصية معرفية للغة موجودة مسبقا في عقله"(1)

ما مظاهر امتلاك الطفل جوانب بيولوجية؛ ستمكنه من تعلم اللغة من بيئته كخصائص وراثية موجودة في مخه سلفا قبل أن يولد، سيجعل له خصوصية معرفية للغة؟ أو ما إمكانيات تعلم اللغة الموجودة سلفا في عقل الطفل قبل أن يولد والتى ستجعله يكتسب لغة مجتمعه إلي أن ينمو ويكبر؛ فتصبح له لغته الخاصة؟

هذا القول اعتراف منه بشيئين:

- أن اللغة مكتسبة تُكْتسب بالتعلم من المجتمع.
- أن القدرة على التعلم قدرة فطرية لدى كل البشر قبل معرفتهم باللغة؛ ثم تأتي اللغة ضمن ما يكتسبه الطفل من مهارة تدخل مخه؛ لقد اكتسب اللغة بالتعلم

يجيب جاكندوف على سؤاله ليدخلنا إلي حوار مع تشومسكي حول النحو الكلي. لهذا يعيد صياغة سؤاله قائلا "إن المصطلح الشامل والجامع المعروف لهذه النذائر الخاصة باللغة هي **القيود المفروضة** علي تشكيل اللغات الطبيعية أو القواعد النحوية الشاملة العالمية ... لذلك يمكن التعبير عن السؤال بهذه الطريقة: إلي أي مدى تعتبر القواعد النحوية الشاملة العالمية غنية؟"(2)

إلي أي مدى تصبح اللغات وقواعدها النحوية شاملة عالمية، فتصبح غنية بعدد من قواعد النحو الكلية الشاملة في كل اللغات. ثم يبدأ في الإجابة علي ذلك باستصحاب رأي تشومسكي كمقدمة افتراضية للنحو الكلي؛ باحثا عن الأصل الجيني الوراثي الذي ينقل إلينا القدرة علي تعلم اللغة، وليست اللغة نفسها. فاللغة مكتسبة كمهارة يكتسبها الطفل بالتعلم، أما التعلم فهو شيء فطري فينا يمكِّنُنَا من عملية اكتساب المهارة اللغوية، كما حدث مع أول عملية تعلم لغوية للإنسان الأول؛ عندما تعلم أبوه آدم أسماء الأشياء من المعلم الأعظم الله سبحانه وتعالى، فتعلم مهارة الترميز الصوتي منه.

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 125

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات:126

لماذا تعلم آدم الأسماء عندما علمه اللـه سبحانه وتعالى إياها؟

الإجابة: لأن آدم لديه ملكة تعلم فطرية أو قـدرة عـلي الـتعلم موجـودة في جيناتـه قبل أن يولد، يتعلم ويكتسب أي مهارة. فكانت اللغة من أهم مهاراته المكتسبة.

2- هل تنتقل اللغة بالوراثة ؟

يقول جاكندوف "بما أن النحو الشامل الجامع هو بحكم التعريف غير مكتسب، فإنه يجب أن ينتقل إلي الطفل وراثيا. فالمادة الوراثية، لا يمكـن أن تُـبَرْمِجَ أو تُـشَفِّرَ القـدرات المعرفية السلوكية مباشرة،[1]بل هي تستطيع فقط توجيـه (مكـون) البروتـين. لـذلك فـإن الطريق من الجينات إلي قواعد النحو الشاملة هو بالضرورة غير مباشرة: توجِّـه الجينـات تطوير هياكل الدماغ التـي هـي عـلى وجـه الخـصوص قابلـة لأن تنـتظم بطـرق معينـة استجابة للمدخلات اللغوية. هذه الهياكل الدماغية تُدّعم قواعد النحو الـشامل وظيفيـا؛ وإن تنظيمها الذاتي استجابة لنتائج المدخلات اللغوية في الـدماغ تُـدعم وظيفيـا القواعـد النحوية للغة"[2].

يقول جاكندوف: إذا افترضنا جدلاـ كما قال تشومـسكي ـ أن النحـو الكـلي وراثي؛ فـلا بد أن ينتقل بالوراثة؛ وتصبح المادة الوراثية هي المـسئولة عـن نقلـه، ولكـن المـشكلة أن الجينات الوراثية لها وظيفة محددة، هي توجيه مكون (البروتين) الـذي يحمـل الـصفات الوراثية وينقلها فقط، لذلك فالانتقال من الجينات الوراثية إلي قواعد النحو الكلي لا يـتم بطريقة مباشرة، فكيف تتحول قواعد النحو الكلي إلي داخل الجينات لكي نتوارثها؟

الإجابـة: تقـوم الجينـات مـن خـلال مـا هـو مـسجل عـلى أشرطتهـا البروتينيـة مـن عنـاصر وراثيـة، وكـذا بمـا لـديها مـن قـدرات وراثيـة خاصـة بـالجنس البـشري؛ بتوجيـه تطور هياكل الدماغ؛ أي تقوم بعملية تطور لما هو مسجل داخـل أشرطتهـا الوراثيـة مـن هياكل أو برامج خاصة بالدماغ؛ وذلك نظرا لقابليـة الـدماغ بهياكلهـا لأن تنـتظم بطـرق معينة استجابة لتأثير المدخلات اللغوية. لماذا؟ لأنها خُلقـت ولـديها القـدرة الكبـيرة عـلي

(1) أي لا يمكن توجيه القدرات المعرفية السلوكية التي لدينا من خلال برمجتها أو تشفيرها مباشرة.

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 126

التعلم؛ فهي تعدل وتغير وتوجه هياكلها؛ لتتلقى المهارة المعروضة عليها -كاللغة مثلا- في إطار عملية التعلم الفطرية الخاصة بها. هذه الهياكل الدماغية التي تتطور بالتعلم تدعم فكرة النحو الكلي من حيث الوظيفة، كيف؟ نظرا لأن هذه الهياكل الدماغية مسجل علي أشرطتها الوراثية القدرة التعليمية، فهي تعدل فيها استجابة للوظيفة الأصلية للغة وهي التواصل؛ فيصبح لهذه الهياكل وظيفة لغوية محددة، هي تحقيق التواصل من خلال تعديلها المستمر كبرامج أو هياكل دماغية، لينتج لنا في النهاية نحوا كليا مسجلا علي الأشرطة الوراثية؛ تنقلها الجينات جيلا بعد جيل، حيث تتشكل الهياكل الدماغية في صورتها المتطورة بالتعلم؛ بناء علي صور وأنماط ونماذج جديدة تمكنها من معالجة اللغة، لهذا فإن الهياكل الدماغية تدعم قواعد النحو الكلي وظيفيا، بأن تسجل بداخلها صورا متطورة للنحو الشامل بقواعده المختلفة التي تتشابه في معظم اللغات، مما يجعلنا نؤكد علي وجود قواعد نحو كلي لدى كل البشر؛ نظرا لوجود تلك القواعد النحوية المتشابهة في هياكل أدمغة البشر؛ هذا ما جعلنا نرجح فكرة وجود قواعد نحو كلي.

الرد علي ذلك:

لكن بإعادة النظر في القضية تبين أنها في حقيقتها عبارة عن خبرات لغوية متعلمة ومكتسبة، وهي متشابهة في قواعدها النحوية في أغلب اللغات إلي الحد الذي يجعلنا نقول بوجود نحو كلي شامل متشابه في أدمغة كل البشر مسجل في جيناتهم الوراثية، يقول جاكندوف "لذلك فإن الطريق من الجينات إلي قواعد النحو الشاملة هو بالضرورة غير مباشرة: توجِّه الجينات تطوير هياكل الدماغ التي هي على وجه الخصوص قابلة لأن تنتظم بطرق معينة استجابة للمدخلات اللغوية. هذه الهياكل الدماغية تُدعم قواعد النحو الشامل وظيفيا؛ وإن تنظيمها الذاتي استجابة لنتائج المدخلات اللغوية في الدماغ تُدعم وظيفيا القواعد النحوية للغة." [1]

إن تنظيم هياكل الدماغ الذاتي التلقائي يأتيها نتيجة قدرة الدماغ على التعلم؛ فهو ذاتي حيث تقوم الهياكل الدماغية بتنظيم نفسها فتتلقى المعلومات المتعلمة بصورة ذاتية تلقائية؛ وتلك هي الطبيعة الفطرية للخلايا العصبية المطاطية، وذلك بأن تتعلم إدخال

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 126

المدخلات اللغوية (أي المادة اللغوية التي ستتعلمها) مما يدعم قيمة وظيفة القواعد النحوية للغة، كمادة متعلمة ضمن المدخلات اللغوية، لها وظيفة في اللغة مسجلة في الهياكل الدماغية، نتيجة قدرتها علي التعلم والاكتساب لكل جديد.

الخلاصة:

إذا كان النحو الكلي فطريا (كما يرى تشومسكي)؛ لهذا يجب أن ينتقل إلي الطفل عن طريق الجينات الوراثية، لكن المادة الوراثية لا يمكنها أن تبرمج أو تشفر القدرات المعرفية السلوكية مباشرة، لأن هذه القدرات غير مسجلة في الجينات الوراثية، بل هي مكتسبة بالتعلم، وهي تستطيع توجيه (مكون) البروتين فقط الذي يحمل الخصائص الوراثية لهذا المخلوق دون سواه، وتقوم بعملية الانتخاب من جينات الأب والأم من بين صفاتهما الوراثية لتحديد صفات هذا المولود الجديد، هذه الجينات مسجل عليها كل الخصائص الوراثية لهذا المولود، لذا فالمكون البروتين هو الذي يوجه الخلية في نموها وتغيرها حسب ما عليها من صفات وراثية منتخبة من صفات الوالدين.

إذن فعمل الجينات الوراثية هو توجه هياكل الدماغ، أي البناء الداخلي للدماغ؛ إذ إنها بطبيعتها التكوينية قابلة لأن تنتظم بطريقة معينة كي تقبل المدخلات اللغوية وغير اللغوية؛ فتنتظم الدماغ بالتعلم في أشكال وهياكل تفرضها عليها طبيعة المادة المُتعلمة، لكنها في نهاية الأمر خاضعة للقدرة علي التعلم التي تفرض عليها تعلم كل ما تقابلها.

3- الخصوصية الوراثية وأثرها علي تعلم اللغة واكتسابها:

يؤكد جاكندوف علي تأثير الوراثة علي عملية اكتساب اللغة، يقول: "إن القدرة علي تعلم اللغة يجب أن تكون موحدة ومتماثلة نسبيا من فرد لآخر ... فالاتساق والتماثل النسبي في اكتساب اللغة الأولى، ... يدل على خصوصية في الدماغ أساسها جيني."[1]

هذه الخصوصية التي في الدماغ أتت من عامل وراثي يقصد به خاصية التعلم، فاكتساب اللغة موجود نظرا لوجود خاصية التعلم، أي القدرة علي التعلم التي انتقلت

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 127

إلي الفرد بالوراثة الجينية، فهي التي مكنتـه مـن الاتـساق والتماثـل النـسبي في اكتـسابه للغة، وهو اتساق وتماثل بين كل أفراد البشر، مكنهم من بناء أنـساق وهياكـل لغويـة في الدماغ.

"إن وجود خصوصية وراثية لاكتساب اللغة يتطلب وجود مصدر للجينات التي نحن بصددها"[1] أي أن وجود عناصر وراثية تتسبب في اكتساب اللغة، يجب تدعيمها بوجـود مصدر للجينات الوراثية المتسببة في اكتساب اللغة. هـذه الجينـات تعمـل وفـق خاصـية مدونة فيها هي **خاصية التعلم أو القدرة عـلي الـتعلم**. وهـي المـصدر الآتي مـن جيناتنـا الذي يدفعنا للتعلم ومن ثم اكتساب اللغة بالتعلم. إن جاكندوف يتجه إلي علم الوراثـة؛ ليأخذ منه دليلا علي وجود جين يتسبب في اكتساب اللغة؛ لكن الأمـر أبـسط مـن ذلـك، حيث الأمر متعلق بقدرة ذاتية موجودة لدى المخلوق البشري هـي القـدرة عـلي الـتعلم هي التي سمحت له، ومكنته من التعلم وتطوير كل ما تعلمه مـن لغـة وغيرهـا، وهـذه تدخل ضمن القدرات المعرفية العامة لدى الإنسان، لا إلي النحو الكلي.

بناءً على ما سبق فإن نظرية النحو الكلي تعد قاصرة، بـل ذات نظـرة ضـيقة، حيـث تُقْصر مكتسبات العقل البشري وقدراته، وما يتعلمه عـلى بعـض القواعـد النحويـة التـي سماها: النحو الكلي الشامل العالمي. إلا أن قدرات المخ البشري تفـوق ذلـك بكثـير، فهـى تُكْسب الفرد (بالقدرة على التعلم) آلاف المهارات والحرف والخـبرات والعلـوم واللغـات، بل إننا في مجال تعلم اللغات نجد المخ قادرا على اكتساب عدد منها قـد يـصل إلى سـبع لغات وأكثر تختلف في قواعدها النحوية، كيف له أن يجمع بينها مع اختلافها النحوي؟

المحور الثاني: بعض العلوم الرافضة للنحو الكلي

تناول كثير من علماء العلوم المعرفية؛ نظرية النحو الشامل بالنقض والرفض منهم:

1- رأي أطباء الأعصاب النفسيين التطوريين:

"فقد لاحظ هؤلاء العلماء أنه لم يتم العثور علي نسيج عصبي مميز لقـدرة الإنـسان اللغوية، وأشاروا إلي عدم مصداقية التطوريـة لقواعـد النحـو الـشاملة المحـددة والغنيـة

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 127

لتشومسكي، ينكرون ببساطة إمكانية أن يكون للغة عنصر فطري ذو أهمية. ولكن هؤلاء العلماء لا يقدمون أي تفسير للحقائق النحوية المفصلة والدقيقة للغاية والتي جهد علم اللغويات في الكشف عنها علي مدى العقود الماضية."[1]

حقا لا توجد خلية عصبية داخل النسيج العصبي للإنسان متخصصة في القدرة اللغوية للإنسان، ولا يوجد جين من بين جينات البشر يحمل خصائص لغوية وراثية تنتقل من الآباء إلي الأحفاد. لهذا فهم ينكرون نظرية النحو الشامل لأنها غير مسجلة ضمن الجينات الوراثية للبشر كجين مختص بالقدرة اللغوية عند الإنسان. لكنه يرجع إلي قدرة بشرية أخري، هي القدرة علي التعلم، فاكتساب اللغة لا يتم تحت مسمى خاص بها هو (اكتساب اللغة) ليصبح له جين وراثي خاص به يسمي جين اكتساب اللغة، ولكنه يدخل ضمن جين وراثي آخر هو جين التعلم، الذي يمكنه من اكتساب كل المهارات ومنها اللغة عن طريق التعلم، وما ذكره جاكندوف من وجود أدلة لدى أصحاب النحو الكلي تدعم صحة نظريتهم كوجود حقائق نحوية تشير إلي وجود قواعد نحوية شاملة متماثلة في كل اللغات يرجع إلي أسباب أخرى؛ هي توافق المنطق العقلي والحجاجي لدى كل البشر في البناء اللغوي عامة، بسبب أن هذه اللغات انبثقت من لغة واحدة ذات منطق عقلي واحد؛ وإن لم نملك الدليل القاطع عليه في وقتنا الحاضر.

ونضيف إلى ما سبق أنه على الرغم من وجود باحات في المخ مختصة باللغة ـ بروكا وفرنيكا ـ مهمتها معالجة اللغة إلا أن تلك الباحات لم تقدم دليلا على خروج نحو شامل / كلي منها، أو تكونه فيها، بل هى تعالج اللغة بشكل عام، وتظهر تلك المعالجة عندما تصاب هذه الباحات بعطب ما، مما يدل على عدم وجود مكان لإنتاج قواعد النحو في الدماغ ولا في الباحات، فالباحة منطقة معالجة اللغة وإنتاجها كبناء متكامل: نحويا صرفيا دلاليا ... يخضع هذا البناء لقواعد إنتاج لغوية تدخل ضمنها القواعد النحوية.

2- رأي علماء النفس الاتصالي وصانعي أنماط الحواسيب:

قابل هؤلاء العلماء بين الدماغ والحاسوب، فهؤلاء العلماء "الذين أكدوا أنه يمكن فقط لآليات المعرفة الفطرية أن تكوّن أوزانا مشبكية عصبية محددة وراثيا - وهي علي

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 128

الأرجح غير ممكنة - ينكرون إذاً إمكانية أن يكون هناك شيء ما غنيٌّ بقدر القدرة الفطرية للتعلم. ومع ذلك ... هم يقترحون نموذجا لوظائف الدماغ يتعارض مع الاندماجية الخالصة للغة، ومع القدرات المعرفية الأخرى، ويتجاهلون أيضا تقريبا كل الظواهر اللغوية التي يجب أن تفسرها نظرية ما للتعلم"[1].

أكد علماء النفس الاتصالي وكذا علماء صناعة الحاسوب علي أنه إذا وجدت آلية معرفية فطرية داخل مخ الإنسان؛ ستصنع أوزانا مشابكية عصبية كالمشابك العصبية الموجودة بين الخلايا العصبية، لكن هذا الأمر غير ممكن، والبديل هو وجود قدرة فطرية علي التعلم ضمن التكوين الفطري الطبيعي للخلايا العصبية التي أثبتت وجودها صفات الخلية العصبية وأنوعها (الخلية المطاطية) التي يولد الإنسان مزودا بها ـ بصورة فطرية ـ منذ أن علم الله الإنسان الترميز الصوتي فتعلم. ولا توجد وسيلة تجعل الإنسان يتواصل مع غيره تماثل أو تقارب الآلة الفطرية الوراثية التي ورثها عن أجداده، وهي قدرة التعلم؛ لتضع في المشابك العصبية التي بين الخلايا العصبية كل المكتسبات المحددة وراثيا؛ فقد جاءته قدرة التعلم عن طريق الوراثة فحُدِدَتْ وراثيا داخله، لتعمل وفق قوانين الوراثة.

لكن واقع الأمر غير ذلك؛ فإن الإنسان هو من يصنع مشابكه العصبية وينميها ليُحمِّل عليها مكتسباته اللغوية وغير اللغوية التى اكتسبها بالتعلم، فتصبح عملية التعلم وسيلته الوحيدة لتخزين مكتسباته التعليمية ضمن ما يخزنه في مشابكه العصبية، وتصبح المشابك العصبية التي يصنعها أفضل وسيلة لهذا العمل الذي يرجع إلي قدرة فطرية هي القدرة علي التعلم. وهي توجد لدى الإنسان منذ خلقه الله، وعلمه فتعلم لوجود هذه القدرة الفطرية في خلاياه. إنه يصنع مشابكه بالتعلم؛ فكلما زاد تعلمه زادت مشابكه.

أما اقتراحهم صنع نموذج لوظائف الدماغ؛ فهو محاولة منهم لتطبيق آلية صناعة الأنماط الحاسوبية علي النماذج الدماغية، وهذا الأمر يبين مدى ضيق أفقهم وقلة علمهم بكيفية عمل الدماغ الذي يختلف تماما عن عمل الحاسوب، فالأول يعمل

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 128

بطاقة بيولوجية كهربائية كيميائية. والثاني يعمل بطاقة كهربائية فقط، وأن النماذج الحاسوبية تعمل وفق برامج محددة وضعها فيها صانعوها مسبقا قبل أن تعمل، أم النماذج العصبية التي في الدماغ؛ فتعمل وفق برامج غير محددة ولا نعرف بدقة كل شيء عنها وعمّا يؤثر في عملها أو تعمل وفقه.

إننا نكتشف كل يوم شيئا جديدا يؤثر علي النماذج الدماغية، وأهمها الآن هي الاندماجية الخالصة للغة، حيث يحدث تعاون لعناصر كثيرة داخل الدماغ لصنع نموذج لفهم قضية ما، أو رسالة لغوية جاءت علي شكل معادلة رياضية.

إن الإمكانيات الخاصة بالنماذج الدماغية تختلف عن الحاسوب الذي تُسجل فيه برامجه علي ألوح (رامات)، فإذا حدث تلف في جزء من البرنامج؛ فإن البرنامج يسقط كليا ولا يعمل.

أمَّا الدماغ إذا أصيب جزء منها أو حدث مرض ما مثل عته الشيخوخة (الزهايمر)، فإن البرامج المسجلة في الدماغ لا تسقط كليا؛ بل تعمل بكفاءة أقل حسب نوع المرض أو الإصابة.

مثل ما يحدث للمريض بعته الشيخوخة؛ إذ نجده يذكر أشياء وينسى أخرى، وربما يتذكر أشياء قديمة جدا وينسى أشياء حديثة، لماذا؟ لأن المعلومات مسجلة عنده علي زوائد خلاياه العصبية الخاصة بها ومشابكه العصبية؛ لازالت موجودة. فإذا سقطت بعض زوائده العصبية أو تكسرت بعض مشابكه أو أصابها تلف؛ نسى المريض الأشياء المسجلة عليها فقط، لكنه لازال يتكلم ويحكي سيرة أجداه وأمجاده؛ ولازال يحتفظ بقدرته علي الكلام وما حفظ من القرآن الكريم؛ ولديه قدرة علي بناء جمل جيدة؛ وإن نسى بعض ألفاظها. ونحن متجاوزون عمّا نسي لمرضه، ومتحاورون معه.

3- علماء النحو الوظيفي:

" يحاولون استنباط الخصائص النحوية للغة من الخصائص الأكثر عمومية للفكر ولاستراتيجيات التواصل، هذه الطائفة من العلماء تولي اهتماما كبيرا لتعقيد البنية النحوية، موضحين في كثير من الأحيان الظواهر التي لم تولها مدرسة تشومسكي

الفكرية اهتماما يذكر."[1]

يحاول علماء النحو الوظيفي الوصول إلي قواعد النحو من جانب آخر غير طريق النحو الكلي؛ هذا الطريق هو البحث عن الخصائص العامة للفكر الإنساني التي تحقق التواصل بين بني البشر، وليفسروا كثيرا من التعقيدات النحوية، التي لم تولها مدرسة تشومسكي اهتماما كبيرا. هذا الجانب الذي سلكه علماء النحو الوظيفي هو ما قام عليه الفكر الإنساني من المنطقية، فعموم الفكر الإنساني جعل لكل فعل فاعلا؛ ظهر ذلك في كل اللغات، وهو منطق الأشياء. ذلك بغرض تحقيق التفاهم والتواصل بين بني البشر كلهم؛ فإذا نطق إنسان بالفعل (قتل) سأله السامع عن الفاعل وكذلك المفعول، هذا الأمر يحدث في كل اللغات. ومن هذا نستنبط القاعدة النحوية العامة في كل اللغات أن الجملة لا بد لها من فعل وفاعل في كل لغات ولهجات العالم؛ وتلك خاصية نحوية أو قاعدة صارت نحوية، لأن النحاة هم من اكتشفها؛ لكنها موجودة في الكلام سلفا قبل أن يكتشفها النحاة. لهذا كان اهتمامهم بالتقعيد النحوي أي وضع قواعد نحوية مستخلصة من كلام الناس، فتصبح ضابطا لهذا الكلام ومرجعا لهم إذا حدث لبس في الفهم والتواصل، إنه قمة العبقرية اللغوية في اكتشاف روابط بين عناصر الجملة.

وكان اهتمامهم أيضا بالتعقيد في بناء الجملة بغرض معالجته وبيان سبب هذا التعقيد الذي حدث نتيجة أغراض تواصلية مختلفة يضعها المتكلم في عبارته، فالإنسان يتواصل مع أخيه دون غيره بما يشبه الشفرة، وذلك لتحقيق أغرض تواصلية حياتية خاصة بهما وحدهما. فإذا كان منطلق أصحاب النحو الوظيفي هو بيان سبب التعقيد النحوي بغرض تحقيق تواصل مشفر بين أبناء الجماعة اللغوية، فإنهم سيدخلون إلي تشعيبات نحوية وتعقيدات لم يهتم بها أبناء تشومسكي، لأن غرضهم إثبات (عكس ذلك) أن قواعد النحو يمكن تلخيصها بجمعها في عدد محدد من القواعد النحوية العامة التي تسمى بالنحو الكلي؛ يُولد المرء مزودا بها في جيناته الوراثية.

لهذا ترفض مدرسة النحو الوظيفي هذا المنهج لأن الغرض التواصلي للغة الذي

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 129

يحاولون إثباته من خلال بيان الوظائف النحوية أكبر من أن نضمه في مجموعة قواعد نحوية شاملة عامة يعرف بالنحو الكلي. فالأنماط المتعددة للجمل أكبر من أن نحصرها.

الخلاصة:

يلخص جاكندوف رأيه وعمله في شرح العملية اللغوية بقوله "لقد قمنا هنا بتقديم نهج تم تضمين اللغة فيه بشكل راسخ في وسط العقل البشري. إذ يستخدم البشر اللغات للتواصل حول ظروفهم في العالم كما يتصورونه"[1] يشير جاكندوف إلي أن الناس يستخدمون اللغة للتواصل مع عالمهم، وأنهم يقومون بعمليات تصور ذهني كي يفهموا العالم الذي حولهم. وهذا اعتراف منه بوجود عمليات تصورية عملها هو تحقيق التفاهم بين البشر، فلولا وجود البنية التصورية لكان من المحال أن تتم عملية التواصل الفكري بينهم، فهم ينقلون تصورهم عن الأشياء بالبنية التصورية عن طريق اللغة. ثم يشير إلي دور اللغة في نقل الأفكار وتحقيق التواصل قائلا "اللغة هي إذن نظام متخصص معرفيا يربط المفاهيم بالتمثيلات الداخلية للعبارة، والعبارات ترتبط بدورها بالتعليقات التي تتم لنقل الانطباع عن العالم من خلال نُظُم التحكم الإدراكية والحركية الأكثر تخصصا." [2] فهو يربط أجزاء الموضوع ببعضها لينتهي إلي الجانب العصبي فيها.

ثم يعود ليؤكد إيمانه بنظرية النحو الكلي من خلال عرض لرأيه حول نشأة اللغة والنحو الكلي مع نمو الطفل. يقول "ويتم توجيه اكتساب الطفل للغة من خلال نظام غير مكتسب، أي من خلال القواعد النحوية الشاملة العالمية، والتي هي نتاج للانتقاء الطبيعي. ويتم تدعيم كل هذه الأنظمة في النظام العصبي للدماغ." [3]

إنه يشير إلي أن عملية اكتساب الطفل للغة تتم من خلال نظام غير مكتسب أي موجود سلفا لديه هو النظام الجيني الوراثي، وهو في رأيه أن الذي يصنع النظام الجيني الوراثي هو النحو الكلي، الذي أتاه من الانتقاء الطبيعي هو مصطلح دارون (الانتخاب الطبيعي)، وأنه مدعوم بقدرة علي تدوينه في النظام العصبي للدماغ.

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 137

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 137

(3) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 137

المحور الثالث: آراء علماء اللغة والأعصاب حول النحو الكلي

1- رأي تيرنس دبليو ديكون:

أ- النحو الكلي الحقيقة أم الخيال؟:

لقد أُعيد النظر إلي نظرية تشومسكي عن النحو الكلي في ضوء ما قدمه علم الأعصاب من بحوث حديثة، فذكر ديكون رأيه في النحو الكلي قائلا "والنظرية القائلة بوجود قواعد فطرية لنحو اللغة إنما ارتكبت مغالطة أدت قسرا إلى تحويل العملية التطورية الاجتماعية إلى بنية شكلية استاتيكية، إنها لا تغفل فقط تأثير القوى التي بوسعها تعديل صياغة الكلمة وبناء الجمل على مدى الزمن، وكذلك تأثيرات العوامل الداعية للتلاقي أو اتجاهات التوازي، ولكنها تغفل أيضا القوى التي تحقق لبنية اللغة استقرارها، وأصبحت بذلك مسئولة عن الحفاظ عن الاستعمال المتناغم بين الأفراد المعاصرين، وتعرض كل هذا كأنه مسلمات دون تفسير إذا افترضنا أن ثمة تعليمات كلية ثابتة لاستنباط هياكل اللغة، وجدير بالإشارة أن فكرتي هنا ليست أن هذه التعليمات موجودة خارج الطفل في مجتمع اللغة، وإنما أري أن لا وجود لهذه التعليمات (إلا في خيالات أولئك الذين يسطرون كتبا عن النحو وبناء الكلمات الفطريين أو الكاملين)"[1]

ماذا في النص؟

ذكر ديكون رأيه حول قضية النحو الكلي؛ أنها أخطأت في عدة نقاط؛ منها أنها جعلت التطور الاجتماعي عملية ثابتة (استاتيكية). فلا تغير ولا تطور في المجتمع؛ فهو ثابت مستقر؛ نتيجة إيمانهم بثبات قواعد النحو الكلي وعموم هذا الثبات والاستقرار في كل لغات البشر؛ كذا ثبات القواعد الاجتماعية التي تحكم السلوك الاجتماعي كله. لهذا فإن النظرية بهذا التصور قد أغفالت عدة أمور من قواعد السلوك الاجتماعي:

1) تأثير العوامل التي تُعدِّل صياغة الكلمة وبناء الجمل على مدى الزمن، فاللغة بكل مكوناتها قابلة للتغيير نتيجة تطور المجتمع الذي توجد فيه، وتغير سلوك أفراده.

(1) الإنسان . اللغة . الرمز: التطور المشترك للغة والمخ: ص220

2) تأثير العوامل الداعمة للتلاقي أو اتجاهات التوازي، فقد أغفلت وجود عوامل تحقق التلاقي أو اتجاهات التوازي اللغوي بين أبناء اللغة الواحدة حول استعمالهم للغة، أي اتفاق أبناء اللغة الواحدة في استعمالهم اللغة واختلافهم فيها أيضا.

3) القوى التي تحقق لبنية اللغة استقرارها؛ وهي قوى الاتفاق والاصطلاح التي بين أبناء اللغة الواحدة علي بنية معينة تحقق للغة ثباتا واستقرارا بينهم ليتم تواصلهم معا، وهو ما يحقق تناغم بين أفراد المجتمع الواحد المعاصرين والمستخدمين لهذه اللغة، وعلي الرغم من هذا فإن اللغة في تطور وتغير دائم لتغير السلوك الاجتماعي لأفراد المجتمع.

نفهم من قول ديكون أن نظرية النحو الكلي أغفلت كل هذه الأمور وعرضتها دون تفسير لها كأنها مسلمات؛ ويمكن قبول هذا لو افترضنا وجود قواعد كلية ثابتة لاستنباط واستخراج هياكل اللغة عبر الأجيال؛ نظرا لوجود جين وراثي خاص بنقل هذه القواعد النحوية؛ يقوم هذا الجين بنقلها بينهم. لكن هل ديكون مؤمن بهذا الرأي؟

إن هذا يعني عدم إيمانه بهذه النظرية؛ واعتبارها مجرد افتراض، فلا يوجد ما يؤكد وجود قواعد كلية ثابتة في مخ الطفل عند ميلاده. فهذه القواعد والتعليمات لا وجود لها أصلا في مخه، وهي ليست موجودة في خارج الطفل في مجتمعه أيضا. فليست موجودة بالجملة مطلقا لا في مخ الطفل ولا في مجتمعه، إنما هي افتراض وخيال من أصحاب تشومسكي؛ إنها خيال وليست حقيقة.

ب- حجج ديكون للرد علي النحو الكلي:

يقدم ديكون حججه في رفض النحو الكلي ويفندها في عدة نقاط هي:

أولا: ليست قواعد النحو عامة في كل اللغات

ويؤكد ديكون رأيه في ذلك بقوله "يفرض علماء النحو مشكلات مناقضة من مثل:

1- عدم قابلية النظرية لتعلم النحو وقدرات الاكتساب الإعجازية عند الأطفال.

2- القول بشمولية القواعد المجردة غير المنطقية في الغالب للنحو وبناء الجمل."[1]

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:221

إن علماء النحو الكلي يفرضون مشكلات متناقضة نتيجة لرأيهم هذا؛ أهمها أن:

أ) النحو لا يمكن تعلمه لأن الفرد يولد مزودا به؛ فكيف يتعلمه ويطوره مع وجوده سلفا.

ب) قضية اكتسابه نحو لغته مرفوضة، لأنه مولد مزودا بها فلا حاجة لاكتسابها؛ مما ينفي عن الطفل والإنسان البالغ القدرة الإبداعية في جانب اللغة علي الرغم من كونهما مبدعين فيها مما أدي إلى تعددها للغات فهي معجزة اللغة.

ج) هذا القول بشمولية النحو الكلي كقواعد مجردة شاملة لكل اللغات؛ غير منطقي في أغلبه، لأن قواعد النحو التي تبنى الجمل ليست واحدة في كل اللغات مما يخالف الواقع؛ فكثير من القواعد النحوية قاصرة علي لغة واحدة، ولا تشمل كل اللغات. فكل لغة (وإن تشابهت مع غيرها) لها منطقها الخاص الذي يصنع نحوها الخاص.

ثانيا: القدرة علي التعميم

يذكر ديكون رأي إضافيا؛ أن هذا التعميم والشمول في القواعد النحوية يرجع إلى قدرة كامنة في أمخاخ البشر؛ التي سماها علماء النفس "القدرة على التعميم " فهي داخل أمخاخ البشر؛ وذلك لإحداث تكيف بين اللغة والمخ لفهم اللغة بصورة مجمعة في شكل قواعد شاملة، لذا يمكن فهم النحو الكلي أنه ناتج عن القدرة على التعميم؛ يحدثها المخ للتكيف؛ فهي "نتاج اتجاهات تورية[1] اجتماعية متلاقية، وباعتبارها عمليات تكيف لبنية اللغة تجري تلقائية وموازية بسبب القيود والوجود الكلي الشامل والانجازات، وهي جميعا أمور حتمية وتهيئها أمخاخ البشر، خاصة أمخاخ الأطفال، لقد تكيفت اللغات مع أمخاخ البشر، كما وأن أمخاخ البشر تكيفت مع اللغات"[2]

التوافق بين لغات البشر أتي نتيجة عمليات تورية اجتماعية أي تلميحات وإشارات مستترة مخفية لدى كل البشر بكل مجتمعاتهم؛ أدت إلي حدوث تكيف وتوافق في بنية لغات البشر. إن ما نجده من توافق في قواعد شاملة للنحو ناتج عن

(1) اتجاهات تورية اجتماعية: اتجاهات اجتماعية مستترة مخفية أوجدتها

(2) الإنسان . اللغة . الرمز:221

القدرة علي التعميم التي لدى البشر في أمخاخهم والتي تجعلهم يقومون بالتكيف بين اللغات والأمخاخ؛ بخلق أشياء في اللغة تجعلهم يفهمونها ويجعلونها وسيلة تواصل؛ فجعلوا لغتهم جملا خاضعة لقواعد محددة ضابطة لها، تتكيف أمخاخهم معها في فهمها وتوظيفها في التواصل بها بصورة بسيطة، فتكيفت كل اللغات مع أمخاخ أصحابها، وتكيفت الأمخاخ مع لغاتها، فأصبحت بينهم شفرة لغوية تحقق لهم التواصل معا لا يعرفها سواهم، وهذا أمر حتمي؛ تحتمه طبيعة خلقة أمخاخهم، التي جاءت إلى العالم مهيأة لهذا التكيف لتحقيق التواصل.

ثالثا: اللغات تتغير بصورة أسرع من التغير البيولوجي للأمخاخ

اللغات تتغير بسرعة أكبر لأن تفاعلها علي ألسنة البشر دائم ومستمر يومي ولحظي، مما يجعل اللغة قابلة للتغيير السريع، وذلك في مقابل التغيرات التي تحدث في بنية المخ؛ فهى أبطأ، لهذا "تظل البنية المعمارية الأساسية لجميع اللغات محفوظة لدرجة كبيرة علي مدى أبعاد طويلة في المكان وفي الزمان، وتظل **قابليتها للتعلم قائمة** علي الرغم من التعديلات والتشوهات؛ ذلك لأن المتغيرات الأقل قابلية لأن يتعلمها أفراد النوع ـ أي لم تتكيف علي نحو جيد وفقا للعقل البشري ـ يجرى الانتخاب دائما ضدها."[(1)]

اللغات تتغير أسرع لأن القدرة علي التعلم؛ وقابلية الأمخاخ للتعلم تظل دائمة ومستمرة في الأمخاخ، وتظل الأمخاخ محافظة علي ما لديها من قدرة علي التعلم، فيكون تغير اللغات أسرع. وفي مقابل عملية التعلم توجد متغيرات أقل قابلية للتعلم يتم انتخاب ضدها باستمرار. لأنها ليس قابلة للتعلم داخل أمخاخ البشر؛ فيقوم المخ (لتحقيق التكيف بين اللغة والمخ) بانتخاب ضدها؛ أي إيجاد بدائل لما لا يستطيع تعلمه.

رابعا: القدرة علي التخمين

كيف يصنع الطفل قواعده النحوية؟ إنه مبدع:

هذا سؤال جوهري في عملية اكتساب الطفل للغة؛ إن الطفل يولد ولديه قدرة علي التخمين التي تمكنه من عملية التعميم التي ذكرناها آنفا؛ وهي تَنْتج عن عملية

---

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:221

ملاحظة القواعد المتكررة في لغته؛ فيصنع من خلال عمليتي القياس والتعميم قواعد عامة لنحو لغته؛ يقيس عليها كل ما يسمع ويبني في مخه القواعد النحوية مما يكتسبه بالسماع. يقول" يبدو أن أطفال البشر لديهم استعداد سابق لتخمين قواعد بناء الجمل بطريقة صحيحة، وسبب ذلك تحديدا أن اللغة تتطور بحيث تجسد في قواعد بنائها الأنماط التي يتكرر تخمينها كثيرا، لقد تطور المخ علي نحو مشترك بالنسبة للغة، ولكن اللغات أسهمت بالنصيب الأوفى في عملية التكيف"[1].

الرد علي هذا الرأي:

إن ما ضللنا في قضية النحو الكلي ما نراه لدى الأطفال من استعداد فطري لتخمين قواعد اللغة بطريقة صحيحة، وهي قدرة تدخل ضمن قدرات المخ البشري، وهي القدرة علي التخمين والاستنتاج. إن قدرة المخ علي تطوير اللغة آت من قدرته علي الاستنتاج والتخمين؛ فهو ينمي لغته ويطورها؛ فتصبح لغته في ديناميكية دائمة نتيجة إضافة الاستنتاجات وتخمينات جديدة إليها، وهو ينافي القول بشمول النحو الكلي وثباته، لأنه يتطور بتطور قدرات المخ علي التخمين والاستنتاج. فتطورت قدرة المخ علي التخمين وتطورت معها اللغة.

ويأتي التخمين والاستنتاج من ملاحظة تكرار أنماط وقواعد وجمل وأبنية في اللغة، يستخلص الفرد ويستنتج منها قواعده الجديدة، وهذا الأمر نجده يحدث بكثرة لدى الأطفال لأنهم أجرأ الناس في الخروج علي قواعد اللغة؛ يصوب البالغون بعضها، ويُعد الباقي تطورا لها؛ وقد يَجمد فيصبح صورا جديدة لتطور اللغة.

ويؤكد ما سبق أن الأمر مرتبط بالمراحل العمرية المختلفة التي يمر بها الطفل. ففي بداية اكتسابه للغة يكرر كل ما يسمعه، ككتل صوتية دون إدراك تام لمعناها ولا تركيبها النحوي؛ فهو يكرر من الكلام المقاطع التي تتناسب مع قدرته في المرحلة العمرية التي يعيشها الآن، حتى يصل إلي مرحلة من النمو تمكنه من أن ينطق الجملة كاملة؛ فيلاحظ أن فيها أبنية وتراكيب متكررة؛ فيصنع لها قواعد ضابطة تمثل لغته الخاصة والجديدة.

(1) الإنسان . اللغة . الرمز:222

2- رأي دومينيك مزوني ونظرية المحددات القياسية:

يفترض دومينيك "أن البشر يولدون قادرين ـ علي حد سواء ـ علي تعلم أي لغة كانت، وإن كان ذلك، فلا بد ـ بالتبعية ـ من وجود خصائص تشترك فيها اللغات جميعا، تجعل تعلمها سهلا، ومن هنا كان الاتجاه نحو البحث في الذهن (النموذج الداخلي)؛ فلغات البشر ديناميكية وقادرة علي التعبير عن عدد لا نهائي من الأفكار، ولا تفسير لذلك سوى احتمالين:

- الكفاءة الذهنية Aptitude
- والاستعداد المسبق Predisposition."[1]

هذا القول يفترض أن البشر يولدون ولديهم قدرة علي تعلم أي لغة وهذا صحيح. مما يستتبع وجود قاسم مشترك بين اللغات، وهذا غير صحيح؛ لماذا؟ لأنه يستخلص نتائج بناء علي مقدمات لا علاقة لها بها؛ فلا يشترط أن تكون هناك خصائص مشتركة بين اللغات لأن المخ البشري لديه القدرة علي التعلم. فالتعلم قدرة فطرية علي اكتساب كل الخبرات والمهارات ومنها اللغة، أما الخصائص المشتركة بين اللغات فترجع إلي تشابه منطق اللغات البشرية في تناول الأشياء والأحداث؛ لهذا كان بناء الجمل متشابها في أغلب اللغات، مما يسهل تعلمها لتشابه منطق اللغات في ذلك ومنطق وسلوك حياتها. ثم اتجه ناحية تفسير تعدد لغات البشر؛ إنها (ديناميكية قادرة علي التعبير عن عدد لا نهائي من الأفكار؛ وذلك بسبب الكفاءة الذهنية، والاستعداد المسبق). هذا الأمر يرجع في مجمله إلي خاصية خاصة في اللغات البشرية؛ هي قدرتها علي التعدد من خلال الاختلاف بينها؛ مما يؤدي إلي ظهور لغات كثيرة، تبدأ بتحول اللغة الواحدة إلي عدة لهجات؛ هذا الاختلاف صفة أساسية في لغة بشر مما أوجد فيها صفة التعدد. وهي ما أشار الحق سبحانه وتعالى إليها بقوله: (اختلاف ألسنتكم)، وهي تنطلق من أمرين: الأول: الكفاءة التي بالمخ البشري، وهي قدرة غير عادية علي التعدد والتوليد الدائمين في عناصر اللغة المختلفة، وفي غيرها من شئون حياته، فهو مبدع ومطور بطبيعته المخية.

---

(1) قيود النحو الكلي : كيف يكتسب البشر القدرة علي الكلام، تر/ فرحات المليح، مجلة الحياة الثقافية، العدد 139، سنة 2002م الكويت، ص36

والثاني: الإعداد المسبق للمخ؛ فهو إشارة تؤكد جاهزية المخ للقيام بهذا العمل، أي الإعداد مسبق. كل هذا صحيح لكن ما علاقة هذا بالنحو الكلي؟

نظرية المبادئ والأحياز:

"هذا ما دفع تشومسكي إلي القول بأن النحو الكلي UG موجود في أذهان الأطفال منذ الولادة، وأنه أساس كل اللغات التي يتعلمها البشر، ويتمثل بكونه مجموعة من المبادئ والأحياز[1] (المحددات القياسية) Principles and Parametes. واستجابة لما يوجد في المحيط يبتكر الطفل نحوا مشتركا يسمُ كل هذه الأحياز بقيم Values منتجا إحدى لغات البشر الممكنة التي يبدأ بها، بحيث إن ذهن الطفل ينفتح أول مرة إلي أي لغة بشرية، منتهيا إلي اكتساب لغة معينة."[2]

هذا القول يشير إلي رأي تشومسكي أن النحو الكلي موجود في أذهان الأطفال منذ ولادتهم. وأن النحو الكلي هو أساس كل اللغات التي يتعلمها البشر. وأنه عبارة عن مجموعة من المبادئ والأحياز أي المحددات القياسية (قواعد نحوية). يقوم الطفل بصنع لغته وتطويرها لإنتاج نحو مشترك، ثم اكتسابها من خلال هذه المجموعة من المبادئ والأحياز (المحددات القياسية) التي يملأها بقواعد لغة مجتمعه. فيكتسب لغته من الآتي:

1- استعداد فطري لاكتسابها؛ بوجود النحو الكلي مسبقا في مخ الطفل قبل ميلاده.

2- قدرة علي تعلم اللغة التي يصنعها النحو الكلي بمخ الطفل نظرا لوجوده سبقا فيه.

3- مجتمع لغوي محيط بالطفل فلا يمكنه أن يكتسب اللغة إلا إذا وجد في مجتمع.

4- قدرة علي الابتكار والإبداع الموجودة فطريا في مخ الطفل، فينتج لغته بصنع الآتي:

أ- يملأ الأحياز (محددات قياسية، وهي قواعد نحوية كلية)؛ بالقيم (أي جمل صحيحة).

(1) المبادئ والأحياز : قواعد المحددة أي قواعد نحوية تشمل كل اللغات البشر.

(2) قيود النحو الكلي: ص37

ب- يبتكر لغة جديدة، هي نتاج مِلْء الأحياز باللغة التي سمعها وإبداعه نحوا مشتركا فيها.

إذن الطفل يكتسب لغته بتأثير مجتمعه اللغوي المحيط به؛ ووجود النحو الكلي مسبقا، أوجد فيه أحياز (قواعد نحوية) يملأها بابتكاره نحو جديد. لينتج نحوا مشتركا للغته؛ لينتهي به الأمر إلي اكتساب لغة بيئته المحيطة به بملء الأحياز بجمل تتبع لغته.

الرد علي هذا القول:

إن اللغات نشأت بطريقة واحدة. نتيجة وجود قدرة فطرية واحدة لدي كل البشر، هي القدرة علي التعلم والترميز؛ مما دفع بتشومسكي إلي القول بالنحو الكلي، فكل البشر لديهم القدرة علي تعلم أي لغة يسمعونها. وتبدأ هذه القدرة عملها قبيل ميلاد الطفل، مما يهيئه لاكتساب اللغة. وهذه المبادئ والأحياز التي أشار إليه ليست كما ذكر قواعد يملأها الطفل بالجمل والعبارات، بل هي مكونات فطرية موجودة لدى الطفل كقدرة ثابتة داخل بناء مخه؛ تعد آلة اكتساب اللغة (جهاز اكتساب اللغة كما سماه تشومسكي) تتمثل في مجموعة قدرات في المخ: كقدرة التعلم التعميم الاستنتاج الإبداع .

الطفل يبدع نحوا مشتركا:

في ضوء هذه القدرات التي تعد آلة داخل مخ الطفل؛ يستطيع الطفل أن يبتكر نحوا مشتركا نتيجة القدرة الإبداعية التي لديه، فيأتي هذا النحو مكونا من نحو اللغة المحيطة به، وإبداعه فيها من خلال آلته وهي القدرات السابقة؛ فيتمكن من إنتاج إحدى اللغات التي يبدأ بها كلامه بعد اكتساب هذه المبادئ وملء أحياز مخه بالجمل والعبارات؛ استجابة لما يوجد في مجتمعه من قواعد لغة وعلي نمطها. يكتسبها ويقلدها ثم يطور فيها ليبدع منها لغة هى نتاج عملية تطوير وإبداع في لغته الأم.

وهو ينتج نحوا مشتركا جديدا بينه وبين أبناء مجتمعه المحيطين به، وفي عصره الذي يعيش فيه، وفي ذلك إشارة إلي أن لغة الأبناء تختلف عن لغة الآباء نتيجة إبداع الأبناء فيها؛ فيصنعون نحوا مشتركا جديدا ولغة جديدة خاصة بهم ومفهومة لديهم هم فقط.

إن مخ الطفل يأتي مهيأ عند ميلاده لاكتساب أي لغة يوجد في محيطها بما لديه من قدرات فطرية هيأته لاكتساب أي لغة. لهذا فإن ما سماه تشومسكي نحوا كليا هو مجموعة قدرات موجودة في مخه منذ قبيل ميلاده، مكنته من اكتساب اللغة المحيط به.

3- تشومسكي وأحيائية النحو الكلي:

يرى تشومسكي أن نظريته حول النحو الكلي هي نظرية أحيائية؛ فيُرجع النحو الكلي إلي الإعداد الأحيائي للقدرة اللغوية التي هي معجزة يمتلكها البشر ضمن بنائهم الأحيائي، لذا فهو يري النحو الكلي موجودا لدى كل البشر ضمن التعميمات الوصفية التي تأتي منها الصفات المشتركة العامة في كل اللغات، يقول "كثيرا ما نقرأ فيما ينشر من أبحاث مزاعم مفادها أن القول بوجود النحو الكلي قد فُنِّد، أو أنه غير موجود أصلا. لكن لا بد أن يكون هذا فهما خاطئا. إذ يعني إنكار وجود النحو الكلي ـ أي الإعداد الأحيائي الذي تقوم عليه القدرة اللغوية ـ أن من قبيل المعجزة أن يمتلك البشر اللغة في حين لا تمتلكها المخلوقات العضوية الأخرى. والإحالة في هذه المزاعم ،كما يبدو - ليست إلي النحو الكلي؛ بل إلي التعميمات الوصفية - ومنها اقتراحات جوزيف جرينبرج المهمة جدا عن المشتركات الكلية بين اللغات" [1].

لهذا فهو يري أن إنكار النحو الكلي هو إنكار للإعداد الأحيائي للبشر الذي هو أساس قدرتهم اللغوية؛ فإنكاره يعد إنكارا لأهم خصائص البنية الأحيائية التي صُنع منها البشر، فهو يخلط بين القدرة اللغوية التي تدخل ضمن الإعداد الأحيائي، وبين نظرية النحو الكلي، فالأمر عنده يعود لصفات أحيائية مشتركة بين البشر؛ التي تصنع المشتركات الكلية بين اللغات.

الرد علي هذا القول:

هذا القول ليس صحيحا؛ نعم هناك عناصر مشتركة كلية بين اللغات؛ كبناء الجمل من فعل وفاعل ومفعول؛ ترجع لأسباب ذكرتها في موضعا من الدراسة. وهناك أيضا قدرة أحيائية في بناء الدماغ هي ما أشرت إليها بالقدرات التي تصنع القدرة اللغوية، كتكوين أحيائي في كل بني البشر، توجد فيهم كلهم.

لكن هذا القول السابق لتشومسكي يجب ألا يخدعنا، فنسير خلفه وننتهي إلي الاعتراف بقوله بنظرية النحو الكلي؛ فهذا أمر وذاك أمر آخر. فالنحو الكلي اتفاق في بناء الجمل والتراكيب اللغوية المختلفة؛ يخضع للجانب التصوري العرفاني، ولا علاقة له بالجانب العصبي الأحيائي للدماغ.

---

(1) أي نوع من المخلوقات نحن؟:71

الباب الخامس

علاقة اللغة بالدماغ والحاسوب

(مقارنة بين اللغة في الدماغ واللغة في الحاسوب)

المقدمة : الحاسوب والعقل

الفصل الأول: النمذجة العصبية

الفصل الثاني: النمذجة العصبية وبناء التصورات.

الفصل الثالث: النمذجة العصبية وآلية التفكير.

الفصل الرابع: العقل البشري والحاسوب.

الفصل الخامس: العقل ونظرية الترميز الحوسبي.

المقدمة: (الحاسوب والمخ)

هل المخ يشبه الحاسوب؟ الإجابة: المخ ليس حاسوبا.

هذا الأمر موضع جدل بين العلماء المعاصرين حول مشكلة تصور القوم أنها بسيطة؛ لكن العلم يثبت كل يوم مدى صعوبتها، وهي مشكلة اللغة داخل الدماغ واللغة داخل الحاسوب؛ كيف نتصورها فيهما؟ هل هي هي؟ أم هناك اختلاف بينهما؟

يبدأ جاكندوف حديثه عن بيئة العقل كمدخل يفرق من خلاله بين العقل والدماغ بسؤال: ما العقل؟ يجيب "إن العلوم المعرفية الحديثة تستخدم مصطلح العقل (أو العقل/ الدماغ) للتعبير عن النشاط الوظيفي للدماغ."[1] ويشير بهذا الخط المائل إلي التساوي بين مصطلح العقل والدماغ. ثم يعرض "طريقة لفهم العقل كنشاط وظيفي للدماغ من خلال التناظر (التشابه) الوظيفي مع مكونات البرمجيات (Hardware – Software) في الحواسيب: إذ تُعْتَبر الدماغ موازيا لمكونات الحاسوب الإلكتروني، ويعتبر العقل موازيا لبرامج الحاسوب."[2] كان هذا مدخلا للحديث عن التشابه بين العقل والحاسوب ليميز بين العقل و الدماغ، ويضعهما في مقابل الحاسوب وبرامجه؛ فيعرفهما، وكذا الحاسوب:

1- الدماغ: بمكوناتها تقابل الحاسوب بمكوناته؛ وكلاهما آلة تُعالج الفكرة واللغة فيها.

2- العقل: نشاط وظيفي يقابله برامج الحاسوب؛ العقل يصنعه المخ كوظيفة له، وبرامج الحاسوب يصنعها البشر لآلتهم؛ لتعمل وفق تفكيرهم وإعداد مسبق لها (عملية البرمجة).

إن العقل الذي يقصده؛ هو مجموعة البرامج والنظم الموجودة داخل الدماغ التي تقوم بمعالجة المعلومة الواردة أو الصادرة من الدماغ إلي الخارج كفكرة أو رأي، إننا نلمس نتائج عمل هذه البرامج من خلال عمليات المعالجة؛ لكننا لا نستطيع تحديد موضع معالجتها في الدماغ؛ فالمخ يقوم وحده بالمعالجة كنشاط وظيفي له؛ سميناه العملية العقلية.

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 118

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 118

هذا مما يجعلنا ندخل بعمق لنكتشف للدماغ وظيفة أحرى؛ سميناها العملية العقلية نسبة إلي العقل، فيظهر دور الدماغ في عملية أكبر؛ هي ما تعرف بالبنية التصورية التي تصنعها الدماغ. إن العقل هو نتيجة للنشاط الوظيفي للمخ؛ والمخ هو آلة صنع البنية التصورية العرفانية. لهذا يجب تناول مفهوم هذا المصطلحات عند جاكندوف؛ وهو:

أولا: الحاسوب

يشرح كيفية قيام الحاسوب بعملية البرمجة فيقول "عندما نتحدث عن برنامج معين لتشغيل الكمبيوتر، لنقل مثلا، عن الورد 97(word 97) . ونتكلم عن تخزينه لبعض هياكل البيانات التي تمكنه من تشغيل ذلك البرنامج، فإننا نتكلم عنها من حيث المصطلحات الوظيفية ـ أي من حيث التنظيم المنطقي للمهمة التي يؤديها الكمبيوتر. من حيث المصطلحات المادية (المكونات) يتجسد هذا التنظيم الوظيفي في مجموعة من المكونات الإلكترونية الموجودة علي رقائق وأقراص، وما إلي هنالك، والتي تتفاعل من خلال الدفعات الكهربائية." [1] إنه يتحدث عن آلية هذه الآلة الجديدة؛ ليظهر الفرق بينها وبين الدماغ في القيام بنفس ذات العمل (كيفية برمجة ومعالجة المعلومة).

ثانيا : العقل

ثم يعرض أساس آلية عمل الدماغ في معالجة المعلومة. يقول "وبالمثل، إذا كان لنا أن نتحدث عن العقل (العقل/ الدماغ) لتحديد الملامح البصرية أو لفهم اللغة، فإننا نتكلم بعبارات وظيفية، ويتجسد هذا التنظيم الوظيفي في مجموعة من الخلايا العصبية المنخرطة في التفاعل الكهربائي والكيميائي"[2]

إنه يتحدث عن عمل الدماغ في معالجة الصورة البصرية ومعالجة اللغة؛ لذا فهو يتحدث عن مجال مختلف عن الحاسوب في آلته وآليته. فآلته: الخلايا العصبية. وآليته: نشوء تفاعل كهربائي وكيميائي داخل الخلايا العصبية. وهذا منتهى ما وصل إليه التحليل العلمي الحديث في فهم كيفية معالجة المعلومة (بصرية / لغوية) داخل الدماغ.

ثالثا: الفرق بينهما:

"بعكس الحاسوب القياسي، لا يملك الدماغ (وبالتالي العقل) معالجا مركزيا تنفيذيا يتحكم في جميع أنشطته. بدلا من ذلك، يتألف الدماغ من عدد كبير من

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 118

(2) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 118

الأجهزة المتخصصة التي تتفاعل بشكل متوازٍ من أجل تكوين فهمنا للعالم والتحكم بأهدافنا وأفعالنا في العالم."[1]

إن القدرة التي تمتلكها الدماغ أكبر من أن تقارن بالحاسوب، هذه القدرة التي ذكرها جاكندوف في الدماغ البشري من التفاعل الكيميائي والكهربائي المتوازي داخل أجهزته المتخصصة أعطي الدماغ قدرة علي المعالجة الفورية في التو واللحظة للمشكلة التي تواجهها. وبينت التعاون الحادث بين مراكز الدماغ والسرعة الفائقة؛ مما أعطاها قدرة علي معالجة قضايا تنتمي إلي مراكز مختلفة معا.

مثال:

إن المشكلة التي تُعالج في المركز البصري تستعين بمراكز الإدراك واللغة والسمع واللمس وغيرها معا آنيا؛ فتصل نتيجة هذه المعالجة برد في رسالة لغوية نحو هذا السؤال:

من أي أنوع القماش هذا الثياب؟ فنصل إلي الإجابة عبر مراحل متتالية من مراكز المخ:

1- مرحلة الإدراك:

أ) يدرك السامع الرسالة اللغوية التي تصل إلي مركز السمع، ويحل شفرتها في باحة اللغة.

ب) تتحرك بأمر من مركز الإبصار العينُ لرؤية الثياب، فتحدد مبدئيا نوع القماش.

ج) تتحرك اليد بأمر المركز الحركي للمس القماش، وتحدد نوعه بحاسة اللمس بدقة.

2- مرحلة المعالجة والرد اللغوي علي السؤال:

يقوم المخ بمعالجة المعلومات التي توفرت له بعد جمعها من مراكزه (إبصار. لمس. سمع. لغة) عن طريق عملية الإدراك؛ ليقدم تقريرا مجمَّعًا بتلك المعلومات إلي الخلية العصبية القائدة في المخ؛ التي تتولى معالجة المعلومات؛ وتقديم رد للسائل. إنها إجابة في شكل رسالة لغوية صنعت في الباحات اللغوية تقول: إنه صوف أو حرير أو غيرهما.

---

(1) دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات: 118

3- قدرة الدماغ الخاصة:

تُظهر هذه العملية قدرة لا توجد في أي حاسوب، وهي التواصل فائق السرعة مع المراكز المتعددة للدماغ؛ فتستدعي الدماغ من داخلها الملف الخاصة بالقماش وأنواعه في التو واللحظة والمخزن سلفا بالتشابكات العصبية، في شكل خبرات سابقة. فتصبح المعلومات الداخلة للخلية القائدة كثيرة، يقدمها المخ من مراكزه المختلفة إليها لتعالجها، ثم تقدم تقريرها بناء علي تلك المعالجة، فتقابل بين المعلومات والخبرات المتوفرة لدى المخاطب؛ لتتم المعالجة في دماغه بسرعة فائقة، فيقدم المخ الإجابة علي السؤال. وتظهر القدرة الكبيرة للدماغ في استرجاع معلومات وملفات يبدو للبعض أنها محيت أو نسيت. وسنحاول هنا دراسة العلاقة بين اللغة والدماغ والحاسوب للإجابة علي هذه الأسئلة:

- كيف يتم التفاعل بين اللغة والدماغ؟
- كيف يتم التفاعل بين اللغة والحاسوب؟
- وما وجه الشبه والاختلاف بينهما؟
- هل الدماغ حاسوب؟

الفصل الأول

النمذجة العصبية

هذا الجانب من الدراسة يتناول قدرة أخرى داخل مخ الإنسان؛ هي قدرته علي صنع نماذج للأشياء التي يتواصل بها مع الآخرين؛ عندما يشير إلي شيء ما (كتاب) مثلا يقول: هذا كتاب؛ لابد أن يكون في مخ المتلقي صورة لهذا الشيء، يشير إليها هذا الرمز الصوتي، فلا يمكنهما أن يتواصلا معا إذا لم تكن موجودة صورة للشيء (لفظية أو مادية) كنموذج في مخهما لهذا الشيء، هذا ما نعنيه بمصطلح النمذجة العصبية؛ أي صنع نماذج تصورية أو لغوية للشيء في الدماغ للتواصل بها.

وقد تناولنا هذه القضية من عدة محاور هي:

- المحور الأول: تعريف النمذجة العصبية.
- المحور الثاني: النمذجة العصبية تبني تصوراتنا اللغوية والفكرية.
- المحور الثالث: مفهوم النمذجة العصبية لدى بعض العلماء.
- المحور الرابع: النمذجة العصبية والبرمجة اللغوية العصبية.

المحور الأول: تعريف النمذجة العصبية

مفهوم جديد ابتكره العلماء متأثرين بمصطلح النمذجة الحاسوبية؛ فحاولوا وضع افتراض أو تصور عن وجود نماذج لكل الأشياء التي في حياتنا داخل الدماغ؛ يصنعها المخ داخلنا تشبه برامج الحاسوب، يتم التفاعل بيننا من خلالها؛ فهي من يحقق تواصلنا معا؛ باستخدام هذه النماذج العصبية التي نصنعها عن أشياء عالمنا في المخ.

لكن هل داخلنا حاسوب يصنع لنا برامج ونماذج نتواصل بها معا كبرامج الحاسوب؟

المحور الثاني: النمذجة العصبية تبني تصوراتنا اللغوية والفكرية

يرى لايكوف (انطلاقا من إيمانه أن الذهن متجسد) "أن الخصائص الفعلية للتصورات تُخْلق نتيجة للكيفية التي يُبَنْيَن بها الذهن والجسد، والكيفية التي تعملان بها في العلاقات بين الأشخاص وفي العالم الفيزيائي." [1]

---

(1) الفلسفة في الجسد : 80

هذا أساس بناء التصورات في أذهاننا التي تبني صورا للأشياء لنتواصل بها؛ فهي ذات خصائص ناتجة عن الطريقة التي يُبني بها الذهن والجسد؛ فهي خصائص بشرية موروثة، إلي جانب كيفية تعامل الأشخاص مع عالمهم؛ مما يصنع تصورنا عن الأشياء.

إننا نستفيد من النمذجة العصبية في صنع التصورات التي نستخدمها في تعلم اللغة والتفكير. فتصبح النمذجة العصبية آلة لبناء اللغة وتصورها في الذهن. يقول لايكوف "في أبحاث حديثة عن النمذجة العصبية، يمكن لنماذج الآليات الإدراكية وخطاطات الحركة أن تقوم فعليا بعمل تصوري في تعلم اللغة وفي التفكير. هذه نتيجة مثيرة. إنها تتحدى النظريات الفلسفية، التي حظيت بالاحترام عبر الزمن، نظريات علم النفس القائم علي الملكات, ونسختها الحديثة في نظريات النمذجة القوية للذهن واللغة، وكلتاهما تلحان علي الفصل بين آليات الإدراك وآليات بناء التصور."[1]

نفهم من كلام لايكوف أن الأبحاث الحديثة عن النمذجة العصبية بينت أنها تقوم بعمل تصوري؛ وذلك عندما نتعلم اللغة والتفكير، فهي تخلق في الذهن تصورات عن اللغة والتفكير؛ إننا نفكر ونتكلم بناء علي تصور صنعناه في أدمغتنا؛ استعنًا في صنعه بنماذج مسجلة في أدمغتنا نقيس عليها مستخدمين في ذلك آليات الإدراك وخطاطات الحركة المدونة بأدمغتنا، إنها وسائل صنع نماذجنا العصبية.

مع رفضنا لنظريات علم النفس القائم علي الملكات، التي هي أساس تصور تشومسكي عن اللغة بأنها ملكة من الملكات كما رأي ديكارت قبله، وكذلك الفصل بين آليات الإدراك وآليات بناء التصور. علي الرغم من تكاملهما وتعاونهما معا. فالتفكير واللغة يتمثلان في واقعنا من خلال صنع تصور لهما؛ يمكِّنُنَا من فهم الفكرة وتعلم اللغة، هذا التصور هو الصور التي توجد في المخ حول الشيء، والتي نتفاعل معا من خلالها، ونبني لها في فضائنا الذهني وجودا كفكرة نناقشها ولغة نتحاور بها.

المحور الثالث: مفهوم النمذجة العصبية لدى بعض العلماء

1- مفهوم (غي تبيرغيان) عن النمذجة العصبية:

أ- مفهومه عن النمذجة:

يقول غي تبيرغيان عن نظرية النماذج الذهنية "نظرية تقول بأننا نبني تصورات

(1) الفلسفة في الجسد : 80

ذهنية تكون صورا للعالم الخارجي. وهذه الصور هي إذن نماذج للواقع (أو نماذج ذهنية) تتدخل في مجمل النشاط المعرفي ... وتتعلق هذه النظرية بالعديد من الجوانب المهمة في المعرفية، كما في التصور، وكما في فهم اللغة والتفكير"[1]

إننا كي نفهم ما حولنا من أشياء عالمنا لابد أن نبني لها صورا في الذهن، تكون بمثابة نماذج مطابقة لما هي عليه في الواقع الخارجي؛ ويمكننا أن نستدعيه، ونتفاعل معها علي الرغم من غيابها. هذه النماذج هي ما يعرف بالتصور الذهني الذي يصنعه الذهن / المخ للأشياء ليتمكن من التفكير فيها، والتفاعل معها علي الرغم من غيابها.

إذن "النموذج الذهني: هو تصور إمكانية أو وضع يستطيع أن يَنْتُجَ من الخطاب أو الإدراك أو التخيل - يتماثل بنيويا مع الإمكانية التي يقدمها، ويحتوي علي مجموعة من الظروف (tokens) التي تتماشى مع مكونات هذه الإمكانية"[2]

إنه النموذج الذي يُصنع في الذهن؛ فهو تصور ضمن تصورات يصنعها الذهن في الدماغ لوضع ما، أو لإمكانية معينة، أو لشيء ما، تكوَّن من معلومات وردتْ إليه من خطاب ما سمعه، أو إدراك معين أستقبله من خلال مداركه، أو تخيله أو تذكر لشيء ما حدث بينه وبين نفسه، أو بينه بين غيره؛ فصنع له صورة في فضائه الذهني، وهذا النموذج يتطابق مع المكونات التي قدمتها له حواسه عنه، فيتماثل/ يتطابق في بنائه مع صورته التي في العالم الخارجي، يضاف إلي هذا الظروف التي تتناسب مع مكونات هذه الإمكانية أو الوضع الراهن، أو الموضوع الذي يفكر فيه، لتخرج لنا تصورا عن الشيء متطابقا مع واقعه وتخيلنا له.

ب- الفرق بين التصور التماثلي والتصور اللغوي:

يميز غي بين التصور التماثلي أي التصور المماثل والمطابق للشيء في المخ والشيء في الواقع؛ وبين التصور الذي تنقله لنا اللغة. بما يعني جواز خداعنا باللغة حيث تقدم اللغة لنا أشياء قد تخالف الواقع. بقوله "الأمر يتعلق إذن بتصور تماثلي يجدر تمايزه عن التصور اللغوي. لكن النظرية في فهم الخطاب تقضي بأن تسبق مرحلة التصور اللغوي

(1) قاموس العلوم المعرفية: ص 289

(2) قاموس العلوم المعرفية: ص 289

إنشاء النموذج الذي يكون بالتالي علي مستوى أعمق من التصور. ولكن يستطيع **التباس الخطاب** أن يعوق بناء النموذج ويحد من التصور علي المستوى اللغوي"[1]

إن التصور الواقعي يأتي من الإدراك البصري، أمَّا التصور اللغوي فيأتي من الخطاب الذي يُفهم بآليات الخطاب؛ لكن فهم الخطاب الموجه إليّ تسبقه كتصور لغوي مرحلة إنشاء نموذج يُبني في المخ حول الشيء، وهو تصور أعمق وأسبق للتصور اللغوي، وهو ما سماها هرمان بالأساس القضوي الذي يسبق التصور اللغوي (الدلالي). هذا يعني أن هناك نماذج تُبني في المخ حول الأشياء كتصورات تحقق لنا التواصل وفهم الآخر.

الأساس القضوي لهرمان:

إن مفهوم الأساس القضوي عند هرمان يعني وجود آلة تسبق صنع المعني في الذهن تعرف بالأساس القضوي، هي من يصنع المعني في المخ، ثم يتجه المخ إلي المعجم الذهني للحصول علي لفظ يطابق هذا المعني، تقول مونيكا شفارتس "في نموذج هرمان الأساس إنتاج اللغة يفرق ابتداءً بين الأساس القضوي (PB) لمنطوق ما، والمدخل الدلالي (SI) للتشفير اللغوي لهذا المنطوق. ومع الأساس القضوي يتعلق الأمر بأجزاء معرفية محققة تعبر عما يقصد المتكلم حين يتكلم. والأساس القضوي ليست له طبيعة لغوية،بل تصورية: بهذا المعني يمكن أن يكون لمنطوقات في لغات مختلفة الأساس القضوي ذاته. ومن مجموع ما يُقصد يُختار المُدخل الدلالي لعمليات التشفير اللغوية. هذا الاختيار للمدخل يقع حسب مبدأ الجزء بدلا من الكل: حسب هذا المبدأ يكون المدخل الدلالي جزءا مختارا للأساس القضوي. ويقول المتكلم شيئا هو جزء من المقصود. فهو يحقق الجزء بدلا من الكل لأنه يفترض أن السامع يمكن أن يعيد بناء المقصود علي أساس المنطوق (وبإضافة معرفته العامة) . ويختار المتكلم لتمثيل الأساس القضوي بدقة المدخل الدلالي لأنه يظن أن المدخل الدلالي (بوصفه ممثلا للأساس القضوي) إبلاغي وأداتي"[2]. إنه خلق في ذهن المتكلم يؤدي إلي صنع الدلالة في رأسه.

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: ص 289

(2) مدخل إلي علم اللغة الإدراكي: مونيكا شفارتس، تر/ د.سعيد البحيري، مكتبة زهراء الشرق، ط1 ،2015م. ص 183 ـ184

مثال: إذا حدثتَني عن جهاز جديد، فلكي تقدم لي خطابا وصفيا مفهوما حول الجهاز لابد أن تكون له صورة واقعية في مخك أنت، فيصبح خطابك نقلا لصورة الجهاز من مخك إلي مخي، فأنت تصنع أو تبني نموذجا أو تصورا له في مخي فتنقله من داخلك إليَّ من خلال خطابك عنه. مثل جهاز اسبكتروجراف، وهو جهاز تسجيل الصوت، يشبه في شكله وعمله جهاز رسم القلب المعروف، فلكي أُفْهِمَك شكلَه وطريقة عمله، وأبني في ذهنك تصورا عنه استعين في ذلك بشيء موجود في مخك مسبقا هو جهاز رسم القلب، فعندما أصف لك شيئا مجهولا أبني لك صورة عنه باستدعاء صورة شيء معروف لديك من قبل، فيصبح جهاز رسم القلب النموذج الذي نقيس عليه وصفنا للشيء المجهول، لكن هل تنجح اللغة في عملية الوصف هذه؟ إنها مشاكل الخطاب التي ربما لا تنقل الصورة بدقة كاملة؛ مما يؤدي إلي حدوث لبس في بناء هذا النموذج في مخي.

2- **لايكوف والنمذجة العصبية:**

أ- تعريف النمذجة العصبية وقيمتها:

يعرف لايكوف النمذجة العصبية بقوله "النمذجة العصبية هي المجال الذي يدرس الصور والبنيات العصبية، وما تنفذه من عمليات حوسبة (أو حوسبات) عصبية نُمارس تجربتها بوصفها أشكالا خاصة من التفكير العقلي. كما أنها تدرس كيف يتم تعلم هذه البنيات والصور العصبية"[(1)]

إن النمذجة العصبية تدرس الصور والبنيات العصبية، أي الصور التي في الذهن والأشياء الثابتة بالعقل كبنيات عصبية، وما تقوم به هذه العملية (النمذجة العصبية) من عملية الحوسبة العصبية (التي تعتبر نتاج المستوى الوسيط في عملية الفهم) نمارس تجربتها على أنها أشكال أو أنماط خاصة من التفكير الذي يقوم به العقل.كذا كيف نتعلم هذه البنيات العصبية الثابتة والصور العصبية، فنحولها لمختزنات عقلية نستدعيها عند الحاجة.

إنه يري وجود عملية نمذجة (بناء نماذج) تتم داخل جهازنا العصبي وبواسطته؛ تقوم بعملية نمذجة الصور والبنيات العصبية، وتدرس ما تنفذه هذه البنيات العصبية

---

(1) الفلسفة في الجسد:53

من عمليات حوسبة تتم في العقل كأنماط خاصة من التفكير العقلي. فالنمذجة العصبية هي مجال يقوم بدراسة الصور المخزنة، ودراسة البنيات العصبية التي تخزن فيها تلك الصور، وما تنفذه من عمليات حوسبية عصبية، وتدرس تعلم هذه البنيات العصبية. إن هذا القول هو بيان لمجالات عمل النمذجة العصبية التي يمكن عرضها في النقاط الآتية:

1- دراسة صور البنيات العصبية. وما تنفذه البنيات العصبية من عمليات حوسبية.

2- دراسة كيف يتم تعلم البنيات العصبية. باعتبار أنها تجارب وأشكال للتفكير العملي.

ب- الحوسبة العصبية وبناء النماذج التصورية:

هل هناك حاسوب في الدماغ مسئول عن بناء التصورات والنماذج التصورية فينا؟ إذا كان الأمر كذلك فمن يقوم ببناء هذه التصورات ومن يقوم بعملية الإدراك الحسي الحركي؟ يجيب لايكوف قائلا " إن ما يعد مؤثرا في هذه النماذج أنها حاسوبية. وحقل علم الأعصاب الحاسوبي له ارتباط بالموضوع، لا فيما يخص مكان حدوث الحوسبات العصبية فحسب، ولكن فيما يخص كيفية حدوثها، أي له ارتباط بالآليات العصبية الحاسوبية الدقيقة التي تنجز عمليات حسية حركية وتباشر بناء التصورات والمقولة والتفكير وتعلم اللغة. كل نموذج يقوم بهذين العملين بتفصيل."[1]

يرى لايكوف أن هذه النماذج تنتج عن عمل جهاز حاسوبي داخل الدماغ؛ وتنطلق في إطار عمل علم الأعصاب الحاسوبي؛ أي يرتبط بالآليات العصبية الحاسوبية، التي تقوم بعمليات حسية حركية، وتبني التصورات والمقولة والتفكير وتعلم اللغة. هذا التصور ينافي واقع اللغة والتفكير؛ حقا توجد آليات عصبية بالدماغ تقوم بكل هذا العمل، لكنها ليست حاسوبية بالمعنى الدقيق. فهي قدرة فطرية في الدماغ ـ هي القدرة علي التعميم والاستنتاج لدى المخ البشري وحده ـ أشرتُ إليها سابقا ـ تقوم بعملية الترتيب والتنظيم والتعميم والاستنتاج وتصدر الأوامر الحركية لأجهزة الجسم، وتبني التصورات، فهي قدرة فطرية بالمخ، يحاول الحاسوب البشري القيام ببعض مهامها. من هنا كان المخ يشبه الحاسوب، والحقيقة أن الحاسوب يشبه المخ

(1) الفلسفة في الجسد: 81

فهو أسبق منه بالوجود، وله إمكانات أكبر من الحاسوب، وأن تسميته بعلم الأعصاب الحاسوبي يأتي علي سبيل المجاز.

ج- الهدف من النمذجة العصبية:

يقول عن الهدف من النمذجة العصبية "إن الشبكة العصبية الحقيقية في الدماغ بطبيعتها تقوم بأشياء معينة. والهدف من النمذجة العصبية هو أن نكشف كيف تتمكن من القيام بما تقوم به. هذا يعني أن البحث في النمذجة العصبية هو دراسة المهام التي تقع علي كاهل الأنسقة العصبية."[1]

يرى لايكوف أن الشبكة العصبية تقوم بأعمال محددة تشمل استقبال وتخزين المعلومة فيها، أما النمذجة العصبية فتدرس كيف تتم هذه الأعمال، فيصبح عمل النمذجة العصبية الأساسي هو بيان مهام الشبكة العصبية، وكيفية بناء الأنسقة العصبية في الدماغ. لهذا يقول لايكوف عن الشبكة العصبية وعملها "إن أي عملية تفكير تقوم بها مستعملا تصورا ما، تعني أن البنيات العصبية للذهن هي المسئولة عن هذا التفكير. ووفقا لهندسة الشبكات العصبية لذهنك تحدد تصوراتك ونوع التفكير الذي بإمكانك أن تقوم به"[2]، إن أي عملية تفكير تقوم بها تنفذها البنياتُ العصبية؛ وفقا لهندسة الشبكة العصبية الخاصة بمخك، تلك الشبكة التي تحدد تصوراتك ونوع تفكيرك بناء علي ما هو مخزن فيها من تجارب وخبرات سابقة؛ ومن ثمَّ تحدد قدراتك والأشياء التي يمكنك أن تفعلها.

المحور الرابع: النمذجة العصبية والبرمجة اللغوية العصبية

بجانب النمذجة العصبية ظهر مصطلح جديد اسمه (البرمجة اللغوية العصبية) رأيت أن أعرض له وأقارن بينه وبين النمذجة العصبية، فهما مصطلحان مختلفان تماما.

البرمجة اللغوية العصبية:

هي "دراسة التفوق الإنساني وهي القدرة علي بذل قصارى جهدك أكثر فأكثر، وهي الطريقة الجبارة والعلمية التي تؤدي إلي التغيير الشخصي، وهي تكنولوجيا الإنجاز الجديدة، تم تفسيرها بصورة لفظية فقُدِّم تعريفُ لكل لفظ علي حدة:

(1) الفلسفة في الجسد: 743

(2) الفلسفة في الجسد : 53

"**البرمجة:** تـشير إلي أفكارنـا ومـشاعرنا وتـصرفاتنا؛ حيـث إنـه مـن الممكـن اسـتبدال البرامج المألوفة بأخرى جديدة وإيجابية.

اللغوية: المقدرة الطبيعية علي استخدام اللغة الملفوظة أو غير الملفوظة، والملفوظـة تشير إلي كيفية عكس كلمات معينة ومجموعات مـن الكلـمات لكلماتنـا الذهنيـة. وغـير الملفوظة لها صلة بلغة الصمت لغة الوضعيات والحركـات والعـادات التـي تكـشف عـن أساليبنا الفكرية ومعتقداتنا.

العصبية: تشير إلي جهازنا العصبي وهو سبيل حواسنا الخمس التي من خلالهـا نـري ونسمع ونشعر ونتذوق ونشم." [1]

وهناك تعريفات أخرى لهـا تـنم عـن مـدى تخصـصها في مجـال مختلـف تمامـا عـن النمذجة العصبية، فالبرمجة اللغوية العصبية "هي أسلوب منظم لمعرفـة تركيبـة الـنفس الإنسانية والتعامل معها بوسائل وأساليب محددة، حيث يمكـن التـأثير بـشكل حاسـم في عملية الإدراك والتصور والأفكار والشعور، وبالتالي في الـسلوك الإنـساني والمهـارات والأداء الإنـساني الجـسدي والفكـري. وهـي "طريقـة منظمـة لمعرفـة تركيـب الـنفس الإنـسانية والتعامل معها بوسائل وأساليب محـددة حيـث يمكـن التـأثير بـشكل حاسـم وسريـع في عملية الإدراك والتصور والأفكار والشعور، وبالتالي في الـسلوك والمهـارات والأداء الإنـساني الجسدي والفكري والنفسي بصورة عامة." [2]

هدف العلم: يهدف العلم طرح الأساليب العلمية المرحلية لكيفيـة الـتحكم أكـثر في الذات والآخرين سـواء في جانـب التـصورات والتـصرفات، أو حتـى الجانـب العـاطفي أو العقلي. وإيجاد فرد أكثر إيجابية تجاه الحياة من حوله والتغيير نحو الأفضل علي مستوى التطورات. واقتباس قدرات الآخرين المتميزة ليكون الفرد أكثر تميزا وتفوقا.. وظيفـة هـذا العلم إذا وظيفتان ومهمته اثنتان: التغيير والتأثير، تغيير النفس وتغيير الغير"[3].

---

(1) البرمجة اللغوية العصبية وفن الاتصال اللامحدود : د إبراهيم الفقي، المركز الكندي للتنمية البشرية ، نشر في كندا في2001 ،ص18

(2) البرمجة اللغوية العصبية بين رغبة التغيير ومخاوف التناول: محمد عبد الجواد، الصحوة للنشر و التوزيـع، القاهرة 2008، ص19

(3) البرمجة اللغوية العصبية بين رغبة التغيير ومخاوف التناول: 20

الفرق بين العلمين:

إن القاسم المشترك بين العلمين (النمذجة العصبية والبرمجة اللغوية العصبية) هو كلمة عصبية، فهما يعملان علي شيء واحد هو الجهاز العصبي للفرد، مع اختلاف في المنهج والغاية، وإليك الفرق بينهما:

1- **النمذجة العصبية:**

تعني صنع نماذج لكل معلومات التي في دماغ الفرد لغوية وغير لغوية، كأن دماغه حاسوب تدون فيه هذه المعلومات في شكل نماذج يمكن استدعاؤها عند الحاجة، والتفاعل مع الآخرين بتلك النماذج المخزنة سلفا في دماغه؛ فهي عملية نمذجة لمعلومات وخبرات الفرد في دماغه.

2- **البرمجة اللغوية العصبية:**

تعني محاورة النفس وتوجيهها، والدخول إلي الأعصاب البشرية ومراكزها المختلفة في الدماغ البشري، والتأثير عليها وتعديل سلوك الفرد باستخدام ما في اللغة من ألفاظ ذات طاقة تأثيرية خاصة، ليسلك الفرد سلوكا إيجابيا لصالح ذاته ومجتمعه وحياته.

فيبدو الفرق بينهما واضحا بتحديد معني اللفظ والهدف ومجال العمل وأدواته.

الفصل الثاني

النمذجة العصبية وبناء التصورات

يتناول هذا الفصل عدة موضوعات تدور حول محاور مختلفة هي:

ـ المحور الأول: علاقة النمذجة العصبية بالتصور عند لايكوف.

ـ المحور الثاني: أمثلة النمذجة العصبية كما يري ريجيير . جيروم فِلْدمان.

ـ المحور الثالث: نموذج فريق (ن .ع . ل) للنمذجة العصبية.

ـ المحور الرابع: مهام النمذجة العصبية.

تقوم النمذجة العصبية كعملية تحدث داخل الدماغ ببناء تصوراتنا عن الأشياء في إطار عملية ذهنية معقدة؛ قامت حولها بحوث ودراسات وقدم الباحثون تصوراتهم عن كيفية حدوثها. وإني أراها من الأهمية بمكان أن نجعل لها فصلا مستقلا في دراستنا هذه، نعرض فيه ما قدموه من بحوث ونتائج. بينت كيف تعمل النمذجة العصبية في هذا المجال. وكان أكبر من تحدث عن هذه القضية جورج لايكوف؛ لهذا نعرض رأيه:

المحور الأول: علاقة النمذجة بالتصور عند جورج لايكوف

1- النمذجة العصبية تبني التصورات:

كيف تبني النمذجة العصبية تصوراتنا المختلفة؟ يجيب لايكوف عن هذا من خلال طرحه لعدة افتراضات ونماذج صنعها باحثون قام بعرضها علينا؛ ليفسر عملية بناء التصورات في الدماغ بمعاونة النمذجة التي ترتبط بجهازنا العصبي. وقد بدأ حديثه بطرح عدة أسئلة حاول الإجابة عليها. أهمها "كيف تعمل الأدمغة بوصفها أذهانا؟"[1] وهو يخلط هنا بين مصطلحي الدماغ والذهن، والحقيقة أن الدماغ غير الذهن - كما سنبين - ثم أوضح أن قصده بالذهن أنه الدماغ؛ فالدماغ هي الذهن عنده. لكننا نجده عندما يتحدث عن تكوين الدماغ نفهم أنه يتحدث عن الدماغ والمخ الذي هو جزء منها وليس الذهن، يقول "تتكون أدمغتنا من شبكات عصبية معقدة جدا وعالية البنينة."[2]

---

(1) الفلسفة في الجسد:739

(2) الفلسفة في الجسد:739

فالدماغ هي آلة مكونة من شبكة عصبية معقدة، وهي مجموعات كبيرة من الخلايا العصبية بينها وصلات؛ هذا القول ينطبق علي بناء الدماغ والمخ الذي هو جزء منها.

ثم تأتي بؤرة المشكلة المتمثلة في البحث عن علاقة اللغة بالدماغ ودور النمذجة العصبية في بناء تصوراتنا عن اللغة والفكر، يقول "كيف تنتج البنيات العصبية المعقدة والخاصة التي تتوفر عليها الأدمغة البشرية كل هذه التصورات البشرية؟ أي نوع من البنيات العصبية يُخصِّص بالضبط أي نوع من التصورات ولماذا؟ كيف تتعلم الأنسقة العصبية في الأدمغة البشرية الأنواع الخاصة من التصورات التي تتعلمها، واللغة التي تُعبر عن هذه التصورات؟"[1]

كيف نتعلم الأنسقة العصبية التي تتكون منها الدماغ هذه التصورات التي تدخلها؟ وكيف نتعلم اللغة التي نعبر بها عن هذه التصورات؟ إجاباته علي هذه الأسئلة تبين تصوره عن عملية بناء النمذجة العصبية في الدماغ؛ أنها تتم بتعليم الأنسقة العصبية التي تكوّن منها الدماغُ الأنواعَ المختلفة من التصورات، وبتعلم اللغة التي نعبر بها عن هذه التصورات، فتكْتسب الأنسقة العصبية التي تتكون منها الدماغ هذه التصورات، فيتعلم كل نسق من أنسقتنا العصبية التصور الخاص به؛ من بين التصورات التي تدخل إلي الدماغ فتتعلمها الدماغ. لكن كيف نتعلم اللغة التي تعبر عن التصورات فتخرج التصورات في صورة لغة مفهومة؟

إذن هناك رابط بين الأنسقة العصبية التي تخزن فيها التصورات؛ وبين اللغة التي تعبر عن هذه التصورات؛ لتخرجها للنور في عبارات. إنه السؤال طرحه لايكوف ليدخل منه إلي سؤال أكبر؛ كيف نتعلم نسقنا الخاص باللغة التي تبني التصورات؟ فتصبح اللغة كيانا متصورا يجب فهمه كسائر التصورات؛ وتصبح اللغة وسيلتنا لبناء تصورنا للأشياء والتي نعبر بها عنها. إننا نبني تصورنا عن الأشياء باللغة، إنها وسيلتنا لهذا العمل.

هذه أسئلة جوهرية تحتاج إلي إجابات؛ فهي تعرض لقضايا فاصلة في عملية

---

(1) الفلسفة في الجسد:739

الفهم، وهي كيف نربط بين ما هو عصبي وما هو تصوري؟ أو كيف يُنْتج ما هو عصبي ما هو تصوري؟ وما دور النماذج العصبية في بناء تصورنا عن الأشياء، ودور اللغة في التعبير عنها؟ فتصبح عملية بناء نماذج تصورية عن الأشياء عملية عصبية تُصْنع في الدماغ؛ لتوضع في أنساقنا العصبية التي تضم تصوراتنا عن عالمنا؛ ثم نستدعيها عند الحاجة.

إن ما يزعجنا في هذه الإجابات أنها تقوم علي افتراضات، مما يصعب علي الباحث في أغلب الحالات إثباتها؛ لكن يجب أن نناقشها لأنها تطرح رأيا وفكرا جديدا عنها.

2-آلية النمذجة العصبية في بناء التصور:

يرى لايكوف أن النماذج العصبية تبني ثلاثة تصورات؛ لتحقق التواصل بين المخ البشري والعالم المحيط به. ويعتبر الجسد محور هذه التصورات والمسئول عن بنائها، وله دور أساسي في عملية بناء التصورات. فهي تشمل كل جوانب العلاقة بين الفرد وعالمه. يقول لايكوف "بنيت هذه النماذج من أجل ثلاثة أنواع من التصورات:

- تصورات العلاقات الفضائية، التي تظهر في ألفاظ تتضمنها جميع اللغات، مثل: في، علي، فوق، عبر، تحت.
- تصورات الحركة الجسدية، التي تمثلها أفعال مثل: أمسك ، قبض، أخذ، جذب، جر..
- تصورات تشير إلي بنية أعمال أو وحدات.. مثل: البداية، التوقف، الإيجاز.. بما أن هذه التصورات تتعلق بما يفعله الجسد، أي الإدراك والحركة، فإن المرء يتوقع أن ما يقوم به الجسد فعلا ينبغي أن تشكل هذه التصورات."[1]

هذا القول يبين أن النمذجة العصبية تخترق عقول البشر في داخلها؛ لتوضح لماذا يتفق البشر في بناء تصوراتهم عن أشياء عالمهم؟ هذا الاتفاق ينطلق من اتفاق البشر في سلوكهم الواحد تجاه الأشياء وفهمهم لها وصورتها عندهم؛ فيتفقون في تصورهم عن:

1- العلاقات الفضائية: هي كلمات لها دلالة واحدة ثابتة بكل اللغات. فمعني

(1) الفلسفة في الجسد: 82 ـ81

(في) واحد وثابت في كل اللغات، وكذا (فوق) و(علي) لذا فتصورها واحد ونموذجها واحد.

2- الحركة الجسدية: واحدة في كل لغات البشر. لأنها تصدر بصورة واحدة من أجسادهم، رغم اختلاف لغاتهم، فصورتها وتصورها واحد لديهم، نحو: مسك وقبض.

3- إدراك الجسد وحركته: إن تصورنا لكيفية إدراك الشيء وحركته واحد في كل اللغات، لأنها تحدث بشكل وصورة واحدة، فحركة الجسد الواحدة والمتوقعة تصنع تصورا واحدا.

من هذا يتبين أننا من الممكن أن نسيطر علي عملية صناعة التصورات في المخ بوضع حدود لها، وذلك بصنع نماذج عصبية محددة؛ لا نخرج عنها مهما اختلفت لغاتنا وما تشير به إليها. فتصنع النماذجُ العصبية كلَ التصورات علي أساس تصوري واحد.

المحور الثاني: أمثلة للنمذجة العصبية

أ- (نموذج ريجيير لتعلم ألفاظ العلاقات الفضائية):

نحلل هنا تصورا واحدا من بين التصورات السابقة التي ذكرها لايكوف (تصور العلاقات الفضائية وألفاظها في جميع اللغات). قام بتحليل هذا التصور ريجيير؛ قال لايكوف "بني ريجيير(1996) نموذجا عصبيا لتعلم ألفاظ العلاقات الفضائية في لغات العالم. انطلاقا من خرج شبكي ذي أشكال هندسية في بناءات أوضاع فضائية متنوعة، مع وصف لغوي يصف بشكل صحيح بناء الوضع في لغة من اللغات، كان النموذج العصبي يكمن في تعلم نسق تصورات وألفاظ العلاقات الفضائية بحيث يمكنه أن يمقول ويعنون بشكل صحيح بناءات الأوضاع الجديدة. "[1]

آلية عمل نموذج ريجيير العصبي:

يرى أن الخلية العصبية لها خرج من الزوائد والتشابكات العصبية؛ يكوِّنُ هذا الخرج أشكالا هندسية مختلفة؛ تمثل أوضاعا فضائية متعددة. فكل خرج يعد بناءً

---

(1) الفلسفة في الجسد: 83

مستقلا لوضع فضائي خاص، مثل: فوق. تحت. أمام. خلف. مع ألفاظ لغوية تصف هـذه الأوضاع كالألفاظ السابقة التي تشير إلي هذه الأوضاع في لغة كاللغة العربية مثلا.

كيف يبني نموذج ريجيير التصورات الفضائية الجديدة:

يهدف هذا النموذج إلي مَقْوَلَةِ وعَنْوَنَةِ بناءات الأوضاع المختلفة للعلاقات الفـضائية، أي بناء تصور جديد للعلاقات الفضائية في لغة معينـة. ومثـال عـلي ذلـك مفهـوم كلمـة (فوق) التي تـشير إلي الارتفـاع المكـاني، تتحـول ليـشير إلي الارتفـاع في القيمـة الأدبيـة أو العلمية، فيتم مَقْوَلَةِ قضية الارتفاع في الفضاء الذهني التي أشارت إلي المكان؛ لتتحول إلي تصور جديد يمقولها، أي يحولها من الإشارة إلي الارتفاع المكاني إلي توجه آخر هو الارتفاع المعنوي؛ والقيمة المعنوية الأعلى للشيء، ويـضع لهـا عنوانـا آخـر يتناسـب مـع مفهومهـا الجديد، لتصور لنا أوضاعا جديدة؛ تقوم علي علاقات جديدة.

من هنا يبدأ تغيير النموذج العصبي القديم؛ كي يبني نموذجا عـصبيا جديـدا؛ يهـدف إلي تعلم نسق تصورات وألفاظ العلاقات الفـضائية، فيبـدأ المـخ بنمذجـة تلـك المفـاهيم الجديدة؛ بوضع تصور لها في المخ حسب تصورها الجديد، فنغير نظرتنـا للأشـياء في ضـوء هذا الإطار الجديد؛ فلم يعد فوق تعني أن هذا الشيء فوق الطاولة أي عليها، فيُدخل في تصورنا أشياء جديدة بألفاظ قديمة؛ نتيجـة العلاقـات الفـضائية الجديـدة، فنقـول: فـلان فوق الجميع، فننشئ علاقة جديدة بين لفظ (فوق) والألفاظ الجديدة؛ فيحل محل لفظ (الشيء) لفظ (فلان) ويحل محـل لفـظ (الطاولـة) لفـظ (الجميـع) وتتغـير العلاقـة بـين مكونات الجملتين ودلالتهما، فتشير العلاقة الجديدة إلي الرفعة والقيمة المعنويـة العاليـة بدلا من العلو المكاني أو المكان المرتفع.

ب- فكرة جيروم فِلدْمان لنمذجة بنيات الدماغ:

يقول لايكوف "تقع فكرة فِلدْمان للوصل المبنين (ب2، 198،1985،1982) التي يمكن استخدامها في نمذجة بنيات الدماغ عالية التخصص.

ويكمـن المـشروع المركـزي للفريـق في إيجـاد نمـاذج عـصبية للمعرفـة المتجـسدة،

وخاصة اكتساب اللغة والفكر واستخدامهما وفق الوصف المنجز في اللسانيات المعرفية"[1].

إن فكرة فلدمان التي يمكن استخدامها في صنع نماذج عصبية للمعرفة المتجسدة؛ أي صنع نماذج في داخل بنيات الدماغ؛ لكل ما نملكه من معارف بصورة متجسدة لنتواصل معا بها؛ تتمحور هذه الفكرة حول كيفية صنع هذه النماذج وخاصة النماذج التي تمكننا من اكتساب اللغة والفكر. فهذه العملية تتم وفق نماذج مسجلة ومبنية داخل بنيات الدماغ لتمكننا من التوصل معا في إطارها وعلي هدى منها إلي فهم مشترك.

بناء علي هذا المنظور:

"يصير الوصل الـمُبَنْيَنُ الرابط المركزي بين الفكر واللغة من جهة، وبين بنيات الدماغ العصبية العالية التخصيص، من جهة أخرى، بما أنه يستطيع أن ينمذج في الآن ذاته الحوسبة العصبية وأشكال الحوسبة التي تتطلبها اللغة والفكر."[2]

في إطار هذا المفهوم الذي يعمل عليه هذا الفريق؛ يصبح عمل الوصل الـمُبَنْيَنُ هو:

ـ الربط بين الفكر واللغة وبين بنيات الدماغ العصبية العالية التخصص، أي بين المُنْتَج (اللغة والفكر) ووحدة إنتاجهما (بنيات الدماغ العصبية)، ويتم هذا الربط من خلال النماذج المدونة في بنيات الدماغ داخل تشابكات الخلايا العصبية لتحقق الوصل.

ـ أن يصنع النماذج والأشكال التي نحتاجها لفهم الفكر واللغة؛ هذه النماذج تشبه نماذج الحاسوب. ولنسميها النماذج العصبية الحوسبية. وهي اللازمة لعملية الفكر واللغة.

لقد أشار لايكوف إلي فكرة فلدمان عن عمل النمذجة العصبية الذي هو بناء نماذج للوصل الـمُبَنْيَنُ؛ أي بناء نماذج تسير عليها الدماغ في أثناء التفكير كأنماط

(1) الفلسفة في الجسد: 739

(2) الفلسفة في الجسد: 739

مدونة للتفكير؛ يكون عملها الأساسي هو بيان كيف يتم الوصل بين كل مكونات الدماغ، كما تهدف إلي متابعة سير المعلومة في الدماغ عبر مراكزها المختلفة.

ويمكن استخدام عملية الوصل المبنين في وضع نماذج لعمل بنيات الدماغ عالية التخصص التي تقوم بعمليات التفكير المعقدة التي تحتاج إلي عمق أكبر؛ لنتبين كيف تعمل بنيات الدماغ عالية التخصيص في تلك الحالة. بذلك يصبح عمل هذا المشرع هو إيجاد نماذج عصبية للمعرفة المتجسدة (التي لها وجود مادي متجسد) في إطار عمليات عقلية معقدة كاكتساب اللغة والتفكير وفقا للقواعد اللسانية، فهو يسعي بنمذجته هذه إلي بيان كيف تتم عملية التفكير المختلفة، وكيفية اكتساب اللغة. فهو يشير إلي كيفية الربط بين الفكر واللغة وبين بنيات الدماغ العصبية التي تقوم كآلة بعمليات التفكير، في إطار مصطلح الوصل المبنين، وهنا يصبح السؤال كيف يتحول الشيء المجرد (فكرا أو لغةً) إلي شيء متجسد؛ تعمل عليه بنيات الدماغ (الجهاز عصبي)، بوضع نماذج تشبه القواعد أو القوانين؛ يتم من خلالها عملية الوصل بين بنيات الدماغ؛ فيتحول المجرد إلي مادي؛ تعمل عليه أجهزة معملية، تُدْخِلُه وتخضعه ضمن تحليلها المعملي وقوانينها.

هذا العمل يتم في إطار عملية تشبه أو تماثل عملية البرمجة الحاسوبية؛ فتظهر نتيجة هذا التحول في مفهوم المصطلح نشأ عنه مصطلح "الحوسبة العصبية" لتصبح الخلايا العصبية كالحاسوب؛ فتعمل وفق برامجه الخاصة. لتظهر لدينا نماذج لعمل هذه الخلايا العصبية تمثل عملية الحوسبة العصبية التي تحتاجها عمليتا الفكر واللغة في بنيات الدماغ.

المحور الثالث: نموذج فريق (ن ع ل) للنمذجة العصبية

1- عمل فريق (ن ع ل) لبناء نمذجة عصبية لتعلم اللغة والتصورات:

ويقول لايكوف عن غاية الفريق (ن ع ل) وكيفية عمله "يرمي البحث الذي يُنجزه الفريق إلي التوصل إلي النمذجة العصبية للمهام التي يتطلبها تعلم واستعمال التصورات واللغة عند البشر. ويمكننا أن نكتشف، في إطار هذا المشروع العلمي، بدقة عالية كيف تستطيع البنيات العصبية الخاصة التي نعثر عليها في الدماغ أن تتعلم الأنواع الخاصة من التصورات التي تعد مركزية في اللغة البشرية. إن العمل الذي يقوم

به هذا النوع من النمذجة العصبية أنه يجعلنا نفهم كيف تستطيع شبكة عصبية تقوم بحوسبة عصبية أن تنجز مهمة من هذا القبيل."[1]

يهدف الفريق إلي الوصول للنماذج العصبية التي نحتاجها للتعلم واستعمال التصورات واللغة، فهناك نماذج عصبية محددة بالمخ تقوم بهذه المهام. تجيب هي عن هذه الأسئلة:

- كيف تتعلم البنيات العصبية التي بأدمغتنا التصورات الأساسية التي نبني بها لغتنا؟

- كيف تنجز الشبكة العصبية التي تعمل كحاسوب عصبي؛ هذا العمل التصوري؟

إننا يمكننا أن نعرف كيف تتم هذه العمليات في المخ من خلال عملية النمذجة العصبية. لهذا نجده يسأل "كيف تستطيع شبكة عصبية تقوم بحوسبة عصبية أن تنجز مهمة من هذا القبيل"[2] أي كيف تتحول هذه الشبكة العصبية التي هي شبكة من الأسلاك العصبية؛ لتقوم بعمل يشبه عمل الحاسوب، فتمكننا من فهم اللغة والفكر كمجردات تقوم علي التصور، وتُفهم بآلة بيولوجية هي البنيات العصبية؟ يجيب لايكوف علي ذلك من خلال بيان صعوبة البحث ونقاط انطلاقه قائلا "بما أن هناك فجوة هائلة بين بنيات الدماغ الفيزيائية ومستوى التصورات واللغة عند البشر، فإن فريق (ن ع ل) طور أنموذجا لردم هذه الهوة وتجسيرها نهائيا من خلال مجموعة صغيرة من الخطوات الدقيقة، مستخدما البحث في المنهجيات المعمول بها داخل العلم المعرفي. ويكمن عمل هذا الأنموذج في إيجاد منهجية موحدة تشمل العلم المعرفي برمته."[3]

يشير إلي صعوبة فهم هذه العملية؛ لأنها تربط بين المادي العصبي الفيزيائي، والمجرد وهو اللغة والفكر؟ ويجيب علي ذلك بأنه يمكن أن نصنع نموذجا موحدا يتبع منهجا واحدا؛ يتم من خلاله تفسير عمل كل العلوم المعرفية في الدماغ، هو: نموذج (ن ع ل).

---

(1) الفلسفة في الجسد:740

(2) الفلسفة في الجسد:740

(3) الفلسفة في الجسد:739

2- أنموذج (ن ع ل) والمعالجة العصبية:

إنه افتراض لكيفية عمل المخ في معالجة المعلومة؛ يقول "يأتي الأنموذج في جزأين هما:

أولا: الأنموذج المشترك

يهدف هذا الأنموذج الافتراضي التعرض لكيفية عمل المخ في معالجة المعلومة القادمة إليه من خارج أو داخل الدماغ؛ إلي وصف المعرفة ذات المستوى العالي، ووصف البيولوجيا العصبية الواردة من المستوى الأدنى، ومستوى وسيط للحوسبة العصبية التي تربط هذين المستويين."[1] كيف يتم التفاعل بين هذه المستويات الثلاثة حتى يتم معالجة المعلومة، من خلال وسيط هو المستوى الحوسبي العصبي الذي يقوم بالربط بينهما داخله. لكن في بداية حديثنا، لابد أن نؤكد أن هذا تصور وافتراض من لايكوف لعمل الخلية العصبية.

ثانيا: آلية التنفيذ:

أ- عمل المستوى الوسيط الحاسوبي الجمع بين المستويين الأعلى والأدنى:

يبين دور المستوي الوسيط بقوله "تكمن مهمة المستوى العصبي الحوسبي في أنه:

(1) ينمذج ما ينجزه النسق العصبي الموصوف في المستوى العصبي البيولوجي.

(2) أنه انطلاقا من نمذجة النسق العصبي، يُظهر عبر مناهج الحوسبة العصبية كيف يتم بلوغ الآثار المعرفية في المستوى الأعلى بواسطة البيولوجيا في المستوى الأدنى"[2]، إن مهمة المستوى الوسيط الحوسبي أن يحول ما يصنعه النسق العصبي البيولوجي إلي نماذج حاسوبية، ويبين كيف تصل المعلومة التي في المستوى الأعلى إلي المستوى الأدنى، أي المستوى البيولوجي، علي اعتبار أن المعلومة تكون في المستوى الأعلى؛ وعملية معالجتها تتم بواسطة الجانب العصبي البيولوجي الذي في المستوى الأدنى بوسيط هو المستوي الحاسوبي الذي يقوم بعملية معالجة المعلومة والمسمي المستوى الحاسوبي الوسيط.

---

(1) الفلسفة في الجسد:740

(2) الفلسفة في الجسد:740

لذا نرى أن هذه العملية هي عملية ربط بين عمل المستوى الأعلى والمستوى الأدنى، يقوم بها وسيط هو المستوى حوسبي الذي ينمذجها بصنع نماذج لها في داخله. المستوى الأعلى يحوي المعلومة المشفرة التي ترد إليه؛ ويُراد حل شفرتها، والمستوى البيولوجي يشير إلي العمليات البيولوجيا التحتية التي تتم داخل مخ الفرد دون شعور منه بمعالجته إياها. ثم يقوم المستوى الثاني الوسيط الحوسبي العصبي بتحويل تلك المعلومة المشفرة في المستوى الأعلى الأول؛ وما أنجزه المستوى البيولوجي الثالث من حل شفرة المعلومة، يقوم بتقديم النموذج المشترك من خلال عمله؛كتفسير للمعلومة في إطار عمله الذي يشبه عمل الحاسوب الذي يحوي بداخله برامج معدة مسبقا؛ يعمل وفق آليتها وبرامجها ونظامها.

ب- كيف يعمل هذا النموذج؟

يقول لايكوف "يعتبر الانتقال مباشرة من المستوى المعرفي إلي المستوى العصبي البيولوجي خطوة عملاقة. وتكمن استراتيجية فريق (ن ع ل) ببيركلي في تفكيك هذه الخطوة العملاقة للحوسبة العصبية إلي ثلاثة مستويات بحيث تصير المهمة طيعة والنتيجة التي نحصل عليها عبارة عن أنموذج بخمسة مستويات."[1]

إن التحول من المستوى المعرفي؛ كمعلومة تصل للذهن (المستوى الأول) إلي المستوى العصبي البيولوجي (المستوى الثالث) الذي يقوم بحل شفرتها؛ يعد عملا عملاقا من حيث فهمنا له، وتفسيرنا للكيفية التي يتم بها، لكنه يتم داخل المخ في لمح البصر، بطريقة آلية، أما الصعوبة التي يتكلم عنها لايكوف فهي في تحليلنا لها. لهذا فإن محاولة فهمها تحتاج إلي تفكيك المستوى الحوسبي العصبي أولا إلي ثلاثة مستويات، يمكن من خلالها وضع تصور لكيفية عمل المستوى الحوسبي العصبي ودوره في ذلك العمل. فينتج عن تحليل تلك الخطوة أو هذا المستوى ظهورُ تصور لعمل ثلاثة مستويات، فيصبح الناتج عن العملية خمسة مستويات؛ عبارة عن تصورهم لعمل المخ لحل شفرة المعلومة.

إن تقسيم لايكوف لكيفية إتمام هذه العملية إلي خمسة مستويات يوضح تفاعلها

---

(1) الفلسفة في الجسد:741

معا في سبيل فك شفرة الرسائل الإدراكية، وكذا تفاعل كل من الفكر واللغة مع البنية العصبية لإتمام عملية التفكير داخل المخ، فيتفاعل المادي مع المجرد لبناء فهم صحيح.

وهذه المستويات الخمسة هي:

المستوي 1: العلم المعرفي واللسانيات المعرفية.

المستوى 2: نماذج حاسوبية تواضعية مختزلة عصبيا.

المستوي 3: نماذج وصلية مُبَنْيَنَةٌ.

المستوى 4: علم الخلايا العصبية الحاسوبي.

المستوى 5: علم الخلايا العصبية.

هذه المستويات هي تصور لكيفية إتمام عملية الفهم من خلال عمل الخلايا العصبية؛ ودور كل خلية من الخلايا العصبية في إتمام هذه العملية.

ج- كيفية تعاون هذه المستويات الخمسة في معالجة المعلومة:

يقدم لايكوف بيانا لكيفية عمل هذه المستويات وتعاونها في سبيل تحليل المعلومة الواردة إليها، يقول "لننظر مثلا إلي الرابط بين المستوى (4) والمستوى (5) ينمذج علم الخلايا العصبية الحاسوبي الدماغ؛ وكأنه مجموعة دارت كهربائية، إذ تُعتبر المحوارات والمشجرات وصلات؛ ويُعتبر التنشيط والكبح القيمتين الرقميتين الإيجابية والسلبية. وتتصور أجسام الخلايا العصبية وحدات بإمكانها أن تقوم بحوسبات رقمية قاعدية (الجمع ، الضرب ، الخ)"[(1)]

هذا القول يحتاج إلي إيضاح لفهم مقصوده، فهو يبين كيف تتم عملية المعالجة العصبية للمعلومة في الخلايا العصبية. فالعلاقة بين الخلايا العصبية الحاسوبية والخلايا العصبية فقط؛ أن الأولى تنمذج الثانية، أي أنها تصنع لها نماذج تشبه الدرات الكهربائية. أما المحوارات والمشجرات؛ فهي تفريعات تخرج من الخلية العصبية وتعمل كوصلات؛ أي روابط بين الخلايا العصبية، ويصبح القدح والكابح (عملية الإيعاز وإيقاف الإيعاز) لنشاط الخلية عبارة عن قيمتين رقميتين؛ إيجابية وسلبية تتحرك الخلية

---

(1) الفلسفة في الجسد: 741

وتنشط أو يُكبح نشاطها بهما، فالقيمة رقمية كرقم كودي هي من ينشط ويكبح.

هذا العامل المنشط والكابح هو عبارة عن مركب كيميائي يعرف بالناقلات العصبية يوجد بين الخلايا العصبية، ويختلف باختلاف الحافز الذي يثيره الناقل المعين (كمركب الأدرينالين الذي يوعز بانفعال الغضب) فتأتي نتيجة الإيعاز كرد فعل للإيعاز.

ويشير لايكوف إلي كيفية إتمام هذه العملية بين الخلايا العصبية قائلا "وينظر إلي نقط الاشتباك العصبي بوصفها نقط اتصال بين الوصلات والوحدات. وينشئ الفعل الكيميائي في نقط الاشتباك العصبي ثقل اشتباك عصبي أي عاملا مضاعفا ومكثرا . وينمذج التعلم بوصفه تغيرا في أثقال الاشتباك العصبي. وينمذج القدح أو الإشعال العصبي من خلال عتبة، وهي عبارة عن عدد يشير إلي الشحنة التي تحتاج إليها الوحدة العصبية لتنقدح والحوسبات كلها رقمية"[1]

يتم التواصل بين الخلايا العصبية عن طريق نقاط اشتباك؛ أي نقاط اتصال بين الخلايا، وتقوم الناقلات العصبية وهي مركبات كيميائية سماها لايكوف (الفعل الكيميائي) بإقامة ثقل اشتباك عصبي؛ أي إقامة عامل مضاعف مكثر، أو قل تأثير شديد علي نقاط الاشتباك العصبي، فتصبح حافزا ومثيرا، يؤثر علي نقط الاشتباك لتحقيق اتصال بين الخلايا العصبية في تلك النقاط؛ بناء علي مثير معين أو انفعال ما.

ثم يشير إلي جزء هام في العملية؛ هو كيفية اكتساب أو تعلم المعلومة الواردة إلي الخلايا العصبية، كتطبيق عملي لعملية استيعاب المعلومة وتخزينها بصورة طبيعية، حيث يتم وضع نماذج أو برامج لعملية التعلم، بإدخال المعلومة وتثبيتها بالذهن، مما يؤدي إلي تغيير في أثقال الاشتباك العصبي، أي تغير في نقاط الاتصال بين الخلايا العصبية بإضافة زوائد جديدة للخلايا العصبية؛ نتيجة إضافة معلومات جديدة لها؛ تدوين علي زوائدها كنماذج جديدة؛ تم اكتسابها بالتعلم تضاف للخلايا العصبية، وينمذج الإشعال أي موضع بداية الإثارة العصبية من خلال عتبة؛ عبارة عن مدخل له رقم كودي يمثل عدد الشحنات التي تحتاجها الخلية العصبية لتنقدح أي تستجيب لهذا المثير (عملية الإيعاز).

(1) الفلسفة في الجسد: 742

ونلاحظ أن كل الحوسبات العصبية مشفرة رقميا. أي أن كل عملية حوسبية عصبية يكون لها رقم خاص أي قيمة رقمية، فتستجيب لهذا الرقم الكودي الخاص بها، وهو عبارة عن عدد الشحنات التي تحتاج إليها الوحدة العصبية (الخلية العصبية) لتنقدح أي تشتعل وتثار؛ فتستجيب لهذا المثير الرقمي الذي هو عبارة عن عدد من الشحنات التي تنتجها الخلية العصبية؛ لأنه لا ينتج شحنات كهربية سوى الخلية العصبية. هذا الأمر يفسر ديناميكية عملية الفهم، وكيفية استجابة الخلية الدائم للمعلومة وتعلمها.

لكننا نعود ونذكِّرُ أن هذا التصور هو افتراض من لايكوف وفريق العمل (ن ع ل)، تأثروا فيه بعمل الحاسوب وبرامجه، لا نملك عليه دليلا قاطعا، فلم يقدم أحد منهم قيمة رقمية أو رقم كودي لمعلومة ما يمكن ذكره لنستدعي به هذه المعلومة من الذهن. وإذا افترضنا رقما ما فكيف ندخله للمخ ليستدعي هذه المعلومة؟! إنها عملية افتراضية.

الحقيقة أنها شفرة عمل سرية، موجودة داخل الخلية العصبية لا يعلمها إلا الله سبحانه وتعالى علمها لآلته التي خلقها (الخلية العصبية) لتعمل بهذه الكيفية، وما نقوله نحن وغيرنا هو مجرد تصور لهذه العملية. ومن منطلق التصور؛ فإن الأمر في تصوري يتم بصورة مختلفة تماما، فالمعلومة تخزن وتنمذج في الخلية العصبية بآلية مختلفة. فدخول المعلومة في المخ وتدوينها واستدعاؤها يتم كالآتي:

أولا: إذا كان الأمر صورة تنقلها للمخ

1- رؤية شعاع آت إلي العين من الشيء أو سماع ذبذبة في الأذنكمثير للخلية العصبية.

2- فتبدأ الخلية العصبية بمعالجته بعرضه علي مراكز المخ المختلفة لتفسيره وحل شفرته.

3- تجمع الخلية كل معلوماتها المدونة بها وبالخلايا المجاورة والمراكز المخ؛ فتضعها فيها.

4- تقوم الخلية العصبية القائدة بمعالجة القضية المعروضة عليها من واقع الملفات الآتية:

أ- ملف معلومات سابقة المخزنة بها.

ب- معلومات وصلت إليها من خارجها الآن.

5- بعد التفكير فيها في ضوء ما توافر لديها من معلومات تصل إلي: نتيجة.إجابة. رد.

ثانيا: إذا كان الأمر انفعالا ما

1- عند تعرض الفرد لانفعال ما؛ تقوم الناقلات العصبية الموجودة حول الخلية بنقله لها.

2- فتقوم بقدح (إيعاز) ما بين الخلايا من وصلات مما يؤدي إلي نقل الانفعال داخلها

3- يؤثر هذا الانفعال علي الخلية فتثار وتنقل هذه الإثارة إلي أعضاء الجسد فتتأثر به.

4- إذا هدأ الانفعال الذي تعرض له الفرد تقوم الناقلات العصبية بكبح الإيعاز وإيقافه.

مثال:

إذا صادف الفرد في طريقه وحشا فجأة، فإن الناقلات العصبية تقوم بإفراز مركبها الكيميائي؛ فيُحدث إيعازا، تنقله الناقلات داخل الخلية، فتثار وتنقل الإثارة إلي الجسد؛ فنجد هذا الفرد قد احمر وجهه، ووقف شعر رأسه، وأصيب بالرعشة، فإذا ذهب الفزع عنه عاد إلي حالته الطبيعية، بعد قيام الناقلات العصبية بكبح هذا الانفعال وإزالة آثاره.

المحور الرابع: مهام النمذجة العصبية

هناك ثلاث مهام كبرى للنمذجة العصبية قام بدراستها فريق (ن ع ل) هي:

"1ـ مهمة تعلم العلاقات الفضائية.

2ـ مهمة تعلم أفعال حركة اليد.

3ـ مهمة التحكم الحركي والتفكير الجهي المجرد."[1]

تقوم النمذجة العصبية بمهام مختلفة منها تعلم العلاقات الفضائية وتعلم أفعال حركة اليد وغيرها، يقول لايكوف "في كل حالة من هذه الحالات أظهرنا أن البنيات العصبية التي تُنمذج جوانب من الأنسقة الإدراكية والحركية بإمكانها أن تأخذ علي عاتقها المهمة المعينة بالنسبة للتصورات، وأن هذه النماذج الإدراكية والحركية لا بد منها لإنجاز المهمة. في كل حالة من هذه الحالات، أُنجزت النمذجة بتفصيل وتدقيق كافيين للبرهنة علي هذه المسألة"[2]

---

(1) الفلسفة في الجسد:743

(2) الفلسفة في الجسد:743

لكن كيف هذا؟

تقوم البنيات العصبية بوضع نماذج في الدماغ؛ وذلك بنمذجة الأنسقة الحركية والإدراكية؛ فتضع برامج تعمل الأجهزةُ الإدراكية والحركية وفقا لها، وهي أنسقة لها؛ ثم تقوم البنيات العصبية بدور آخر؛ هو صنع تصوراتنا المختلفة في الدماغ، تعاونها في ذلك الأنسقة الإدراكية والحركية التي أُعدتْ سلفا في صنع تصورات جديدة، وقد أنجزت تلك النمذجة بدقة وتفصيل كافيين للبرهنة علي ذلك. إذن هناك تصورات تُصْنع في الدماغ للأشياء تشارك الأنسقة الحركية والإدراكية في صنعها، هذه التصورات من يحقق تواصلنا.

مثال:

إننا كي نتصور شيئا ما لابد أن يكون مدونا في أدمغتنا أنسقته المختلفة كنسقه الحركي مثلا، فكيف ندركه بمداركنا المختلفة لنبني تصورا عنه في أدمغتنا ونحن لم نره قط؟ إن تصورنا لهذا الشيء هو حصيلة إدراكنا له؛ نتيجة تدويننا لأنسقته المختلفة كحركته.

فعندما نري فلانا من ظهر ماشيا، نقول: هذا فلان؛ لماذا؟ لأننا سجلنا في أنساقنا الإدراكية الحركات الجسدية المميزة له، كأن يميل أثناء سيره ناحية اليمين أو الشمال، لهذا يمكننا أن نعرفه من ظهره دون أن نري وجهه.

لقد انطلق بنا لايكوف نحو بيان كيفية بناء تصوراتنا المختلفة عن الشيء؛ إنه يستعين بالطريقة نفسها التي بُنيتْ بها أنساقنا الإدراكية والحركية عن الشيء. فتصبح أنساقنا الحركية والإدراكية مرجعا ومعينا في بناء تصورنا للشيء؛ بما تقدمه لنا من نماذج جاهزة سلفا ومخزنة في أدمغتنا عنه. وهي نقطة جوهرية وفاصلة في القضية. وعليه يصبح واضحا دور هذه الأنساق في تعلم العلاقات الفضائية؛ فعملية بناء تصور لشيء ما في فضائنا الذهني تقوم علي العلاقة بين الشيء المراد تصوره وبين الأشياء الموجودة سلفا في أنساقنا العصبية؛ فنستخدمها في بناء تصورنا عن الشيء الجديد.

كذا تكون عملية تعلم أفعال حركة اليد التي تقوم أساسا علي نماذج حركية مسجلة في الدماغ في صورة نماذج لعمل اليد، أي أنها حركات سبق نمذجتها بالدماغ وسُجل ذلك في أدمغتنا؛ يمكننا الاستعانة بها في فعل أو فهم حركة مماثلة ليد أخرى.

كذا عملية التحكم الحركي؛ فتصبح كل الحركات التي يؤديها الجسم تسير وفق قواعد حاكمة مخزنة بالدماغ في صورة أنسقة حركية. ومثل ذلك يكون التفكير المجرد، حيث تدون عمليات تفكير سابقة حول الأشياء والأفكار في أدمغتنا كخبرة سابقة عن هذه الفكرة أو الاتجاه؛ نستدعيها عند الحاجة؛ فتأتينا في صورة أنسقة منمذجة ومسجلة من الذاكرة؛ لنقيم بها عمليات تفكير جديدة؛ تستعين بتلك الأنسقة المدونة سلفا بها؛ لهذا نكون علي حق؛ عندما نقول عن فلان: إن هذا التفكير بعيد عن قدراته؛ أي ليس له تجارب سابقة مسجلة في دماغه ومسجلة عندنا عنه؛ تكسبه القدرة علي أن يفكر في أمور مثل هذه.

إن هذه التصورات السابقة والأفكار والخبرة تصبح ذات قيمة مالية عندما نحدد راتب فلان بناء علي ما لديه من خبرة في هذا المجال مدونة في رأسه، ويصبح راتبه مرتبطا بعد سنوات عمله؛ التي هي خبرات مخزنة في رأسه، فسنوات الخبرة هي كم المعلومات التي لديه، وهي التي تحدد راتبه.

لهذا:

فإن تفسير عملية بناء التصورات أو قل عمليات التصور المختلفة التي تتم في أدمغتنا، وكذا سائر العمليات السابقة التي أشار إليها لايكوف؛ تأتي من خلال روافد لها تكونها وتمكننا من صنعها؛ أهمها الأنسقة الحركية والإدراكية المسجلة في أدمغتنا سلفا، فتيسر علينا عمليات تعلم حركة اليد، والتحكم الحركي؛ أي التحكم في كل حركاتنا الجسدية، وتعلم العلاقات الفضائية التي تمكننا من بناء تصور ما عن الأشياء في فضائنا الذهني، وكذا عمليات التفكير المجرد كلها.

عمل الاستعارة:

يحاول لايكوف ربط العمليات السابقة بالاستعارة بوصفها عملية بناء أشياء متخيلة في المخ؛ تكون الاستعارة الوسيلة الوحيدة لبناء تصور في المخ عن شيء لا نعرفه أو لم نره قط؛ وذلك بالاستعانة بتصورات منمذجة سلفا في المخ تشبه الشيء الذي يراد تصوره، إنها عملية استعارة شيء يشبه الشيء المراد تصوره، لتتم عملية التصور في المخ بناء علي عملية الاستعارة هذه.

الفصل الثالث

النمذجة العصبية وآلة التفكير

هل بداخلنا آلة تفكر هي آلة التفكير لدينا؟ وما دور النمذجة العصبية في هذه العملية؟ تفترض بعض البحوث وجود آلة تفكير داخلنا؛ تقوم هذه الآلة بعملية معالجة للتفكير وبناء نماذج عنه، وقد جاء هذا الفصل لمناقشة هذه القضية من عدة محاور هي:

ـ المحور الأول: كيف نوظف تصوراتنا في عملية التفكير وفهم اللغة؟

ـ المحور الثاني: آلة التفكير.

المحور الأول: كيف نوظف تصوراتنا في عملية التفكير وفهم اللغة؟

1- التصور والتفكير:

هل النمذجة العصبية التي تحدثنا عنها آنفا تستطيع أن تدرس المهام التي تقوم بها الأنسقة العصبية؟ وهل النمذجة العصبية التي تتم في الدماغ؛ يمكنها أن تبين المهام التي تقوم بها الآلة العصبية الدماغية بكل مراكزها، كبناء تصوراتنا التي تصنع فكرنا ولغتنا؟

يقول لايكوف "لا نملك حتى الآن حجة عصبية فيزيولوجية قوية، حجة ناتجة عن مسح ضوئي أو عن قياس وظيفي لنشاط الذهن من خلال التصوير المغناطيسي بالصدى؛ تقول إن نفس الآليات العصبية المستخدمة في الإدراك والحركة تستخدم أيضا في التفكير المجرد. وما نملكه عبارة عن وجود يقول إن هذا ممكن، ... تأتي حجة الوجود من حقل النمذجة العصبية، وتتخذ الصورة التالية. إن النموذج العصبي للإدراك أو للآلية الحركية مبني، كما أن نفس الآلية تستخدم لمهام تصوُّرية أيضا، والمهام التصورية نوعان: (1) تعلم بنية حقل دلالي لمداخل معجمية بحيث تتم إقامة العلاقات ما بين الألفاظ بصورة صحيحة، و(2) إقامة استنتاجات مجردة. تعتبر هذه النماذج براهين وجود، بمعني أنها تبين أن البنيات العصبية التي يمكن أن تكون مسئولة عن الوظائف الحسية الحركية في الدماغ يمكنها مبدئيا أن تقوم بالعملين معا - عمل الإدراك أو التحكم الحركي - من جهة وعمل بناء التصورات والمقولة والتفكير من جهة أخرى."[1]

---

(1) الفلسفة في الجسد: 81

يرى لايكوف أننا لا نملك دليلا ماديا علي أن الدماغ التي نستخدمها في عملية الإدراك والحركة هي التي نستخدمها في عملية التفكير. فأنا أتحرك وأدرك بأمر من مراكز الإدراك والحركة في مخي إلي أعضاء الحركة والإدراك بجسدي، لكن هل أفكر بهذه الآلة؟

جاء هذا السؤال من واقع تصوير أعضاء الإدراك عند قيامها بمهامها؛ فعندما يصدر الأمر إلي تلك الأعضاء بالتحرك من مركز إصدار الأمر بالدماغ، تقوم أجهزة التصوير المختصة بتصوير عملية تنفيذ الأمر. أما في حالة التفكير وإصدار الأمر باستمرار الفرد في عملية التفكير في مشكلة ما؛ لا يمكن تصوير ذلك، بل نصور النشاط الزائد للخلايا العصبية، من خلال استهلاكها لكميات أكبر من الجلوكوز والأكسجين في التفكير.

يرى لايكوف أن الإجابة تأتي من حقل النمذجة العصبية الذي يري أن البنيات العصبية (الخلايا العصبية) هي المسئولة عن الوظائف الحسية الحركية بالدماغ؛ فتعطي الأمر بالحركة لأعضاء الجسم وتنقل الإدراك الحسي لمراكزها؛ يمكن لهذه البنيات العصبية أن تبني تصوراتنا عن المقولة والتفكير واللغة. لماذا؟ لأنها هي مركز معالجة المعلومة، وتتم المعالجة داخلها؛ فتقوم بجمع المعلومات المتعلقة بموضوع النقاش والحوار الآني والآتي من تشابكاتها وزوائدها والخلايا العصبية المجاورة لها، وترتبها وتعالجها في سرعة فائقة داخلها.

لأن النموذج العصبي للإدراك والحركة مبني داخلنا؛ فنتعلم كيف ندرك وكيف نتحرك. فنكوّن في داخل أدمغتنا نماذج للإدراك ونماذج للحركة. نستدعيها من الذاكرة عند الحاجة، فأنا أبني في دماغي نمطا لصوت الكلب؛ فإذا سمعت صوت كلب قلتُ: بالدار كلب (نموذج عصبي إدراكي). وعندما أتدرب علي الملاكمة؛ أتعلم كيف تتحرك يدي بسرعة فائقة تجاه الخصم إذا فعل كذا، فأصنع نموذجا عصبيا أدونه في دماغي للرد علي حركة يد الخصم بحركة يدي الأسرع تجاهه، واستدعي هذا الفعل علي الفور.

2- بناء التصورات:

في المقابل فإنني أبني في دماغي نماذج عصبية لكل تصور أتصوره، وكل فكرة تمر عليَّ بالآليات العصبية السابقة نفسها وبالطريقة نفسها. واستدعيها لبناء تصور ما عن

أفكار مشابهة، ومناقشتها بالآلة العصبية (الدماغ) نفسها، مستخدما النماذج العصبية السابقة كخبرة مدونة في تشابكات الخلايا العصبية. وهنا يتضح :

1ـ إمكانية التفكير وبناء التصورات بآلة هي الدماغ نفسها.

2ـ دور النمذجة العصبية في تحقيق التواصل مع الآخر؛ بصنع نماذج عصبية لكل خبرة سابقة، تدون في الدماغ. يتم بها:

أ ـ فهم كل القضايا المماثلة لها.

ب ـ بناء نماذج جديدة استرشادا بالنماذج السابقة.

3- المهام التصوُّرية:

المقصود بالمهام التصورية الدور الذي تقوم به هذه التصورات في معالجة المعلومة وصنع تصور للتفكير واللغة ببناء تصور لها في الدماغ. يحدث هذا في:

الحقل الدلالي: إن تحليل معني الكلمة يتم بخلق ارتباطات للمعني في اتجاهات مختلفة.

مثال: لو نظرنا إلي كلمة (غشاوة) في مدخلها المعجمي لوجدنا أنها تعني غطاء لأي شيء، ولو نظرنا إلي عمل البنية التصورية في هذه الكلمة، وما ولدته من هذا المعني من معاني لا حصرها، لتعجبنا من قدرة البنية العصبية علي خلق ارتباطات وعلاقات بمعني الكلمة لم ترد في المعاجم. ونجد معني الغطاء يصاحبنا في بناء تصورات تصنع معان مثل : غشاء البكارة (دليل علي عذرية الفتاة) وفي (من غشنا فليس منا) غطاء علي العقل كي لا يفهم حقيقة الأمر، ونجد (فلما تغشاها حملت حملا خفيفا) إشارة إلي عملية الجماع أن الرجل يغطي المرأة ...الخ. كل هذه المعاني تشير إلي أن المعاني التي تصنعها النمذجة العصبية وتبني بها تصورات للمعني المعجمي أكبر من معناها في المعجم.

ثم تأتي خلاصة القول وهي عملية الاستنتاجات المجردة؛ وهي عملية بناء تصورات لأحداث وأشياء تصنعها الدماغ فينا بناءً علي مقدمات تصل من خلالها إلي هذه النتائج. فللاستنتاج قدرة كبيرة للمعالجة الدماغية للقضية، بجمع المتشابهات (المعطيات) والخروج منها بنتائج جديدة أو محتملة في ضوء هذه المعطيات. تتقيد فيها بالنماذج العصبية المسجلة داخل الدماغ، فيبدو بوضوح دور النمذجة العصبية في هذه

العملية. لكن ما السر في هذه القدرة؟ تأتي الإجابة من خلال طرح عدة أسئلة سنجيب عليها؛ مثل: ما الأنسقة العصبية؟ ما الحوسبة العصبية؟ وهل يوجد حاسوب يعمل في أدمغتنا كالحاسوب الآلي؟ تلك أسئلة نحاول الإجابة عليها في هذا الفصل.

المحور الثاني: آلة التفكير البشري

1- آلة التفكر البشري:

هناك نظرية تقوم بإعادة كتابة الرموز لكل عملية عقلية تحدث داخل الدماغ؛ ويمكن تطبيق هذا علي الجانب اللغوي. سماها غي تيبرغيان بـ (نظرية العقل الحوسبية)، يقول عنها "هي نظرية تفتح المجال لبناء آلة صورية تعمل بإعادة كتابة الرموز (آلة تورينغ) لكل عملية عقلية تعمل خطوة خطوة. تستطيع آلة كهذه أن تطبق علي الألسنية، إذ تبحث فيها عن خوارزميات قادرة علي إنتاج مجموعة جمل متقنة من الناحية النحوية، أو أنها تخضع لقيود دلالية. إنها تنطبق علي الفكر إن طابقنا لها جملا من لغة الفكر، وتعمل هذه اللغة بدورها بكتابة مجددة للرموز. وتطبق علي التعلم عندما نحاول تحديد السمات الواجبة في وظائف التعلم"[(1)]

يفترض تورينغ وجود آلة في المخ؛ تقوم بإعادة كتابة الرموز الخاصة بكل عملية عقلية تتم فيه؛ يمكن استخدامها في الجانب اللغوي؛ حيث تستطيع هذه الآلة إنتاج مجموعة من الجمل الصحيحة نحويا. إن هذا العرض المبسط لفكرة الحوسبة العقلية تعرض تصورا مقبولا لعملية التفكير اللغوي وصياغة الجمل بناء علي افتراض وجود آلة في المخ، تجعل تصورنا للعمليات التي تتم بصورة آلية تلقائية لدى البشر ممكنة.

ويرى تبيرغيان أن الأمر يشمل كل العلوم المعرفية في خضوعها لتلك الآلة. يقول "لا توجد علوم معرفية دون نماذج. إنها وسيلة ضرورية للتمكن من اختبار الفرضيات المتعلقة بنشاطات عصية أصلا علي الملاحظة المباشرة. والنموذج المبدئي هو دائما نموذج العلبة السوداء التي تقتضي مهمتها بربط المداخل والمخارج الملاحظة."[(2)]

لا توجد علوم معرفية دون نماذج لها في الدماغ، لأن العلوم المعرفية تقوم علي عمل الدماغ، لهذا فهي تُحفظ وتعالج في الدماغ في صورة نماذج يتم التفاعل معها

(1) قاموس العلوم المعرفية : 146

(2) قاموس العلوم المعرفية : 285

والرجوع إليها عند المعالجة؛ لهذا كان ضروريا وجود نماذج عصبية في الدماغ للعلوم المعرفية. لذا تصوروا وجود آلة تعمل علي معالجة كل العلوم المعرفية؛ من خلال تصور أساسي هو اعتبار الجمجمة علبة سوداء (الصندوق الأسود)؛ هذه العلبة لها مداخل ومخارج تدخل وتخرج منهما المعلومة، وتتم فيها معالجة المعلومة، تسمي صندوق العرفان عند العرفانية.

ونحاول هنا أن نلج داخل الصندوق السوداء؛ لنعرف كيف تعمل من خلال تصوير الدماغ. "أجل نستطيع - مع تصوير الدماغ - أن نزعم قابلية التوصل إلي النشاطات العصبونية، ولكنها تبقي دائما نشاطات للملاحظة يجب التمكن من ربطها بعدد من العمليات المعرفية؛ ... لاختبار هذه الفرضيات وللحصول بالتالي علي معلومات تتعلق بما يحصل داخل العلبة السوداء، يجب الحصول علي نماذج عديدة للتحقق الفعلي لعملية معرفية معينة"[1] باستخدام آلات التصوير الحديثة، وهو تطور يفوق المدرسة العرفانية.

يمكن تصوير النشاطات العصبونية عند إثارتها، لكن هذه الصور في مجملها صور لنشاطات عصبونية تتشابه مع كل العمليات العقلية الأخرى؛ لهذا يجب ربط كل صورة بنشاط الخلايا العصبية التي تقوم به، وتحديده من خلال عملية معرفية محددة. فنصورها كنماذج لهذا النوع المحدد من العمليات المعرفية المعينة لحظة حدوثها كنشاط عصبي خاص بها، فتصبح الصورة العصبونية خاصة بهذا النشاط وممثلة له، نتيجة إثارة عصبية للخلية. لو نجحنا في هذا؛ فإن هذه الصور لن توضح الملامح التداولية للحدث كحالة المتكلم وظروف بيئته أثناء حدوث الفعل مما يدل علي عدم دقة هذه الصورة رغم هذا.

2- آلة تورينغ:

أ) تاريخ آلة تورينغ وفكرتها:

"آلة تورينغ TURING (DE-MACHINE" كيان مجرد قادر علي تأدية بعض العمليات البسيطة. *عام 1936، نشر تورينغ مقالة تعلق بـــ (الأعداد القابلة للحساب) وفيها درس حسابا ممكنا لبعض وظائف الأعداد عن طريق الخوارزميات.

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:285

ولكي يوضح فكرته حول الخوارزمية، أسّس لـ آلة تورينغ. وفعلا ميز مستويين:

أولا: مستوى الخوارزمية المجردة مع المعلومات التقليدية التي تقدمها. ونوعا ما هو مستوى اللغة التي بها يستطيع المرء أن يجري العمليات الجبرية والمقارنات والاختبارات والحلقات المنتهية وغير المنتهية.

أما المستوي الثاني: ... فهو مستوى الحاسوب الرقمي الفعلي، المزود بوحدة تخزين (ذاكرة) وبوحدتي إنجاز ومراقبة (مدخلات - ومخرجات) ...

" وأظهر تورينغ أن خوارزميات المستوى الأول - التي سماها وظائف متكررة وقابلة للحساب - تنفذها بنية تنتمي إلي المستوى الثاني، كان كل هذا نظريا بالطبع، ففي عام 1937 لم تكن الحواسب موجودة ... أن تلك الآلات كانت بخاصة آلات حاسبة، وكانت بعيدة نوعا ما عن التشغيل المرمّز ..."[1] إنها آلة حاسبة تصور تورينغ وجودها في مخ الإنسان؛ وبني فكرته حولها منذ عام 1937، إنها تقوم علي فكرة التعرف علي التفاعل الداخلي بين أرقام مخزنة سلفا بالمخ، وعمليات حسابية متنوعة تستخدم اللغة في تحديد نوعها. وعلي وجود قدرة داخل المخ علي تنفيذ هذه العمليات ومراقبة صحتها من خلال المدخلات والمخرجات، هذا ما جعل تورينغ يسند إلي المخ صفة الآلة الحاسبة لقدرته علي القيام بهذه المهام، وهي:

1- استيعاب أعداد خوارزمية كبيرة داخله.

2- تفاعله مع هذه الأعداد في إطار عمليات حسابية مختلفة.

وهكذا تبدأ الفكرة بالبحث عن آلة حاسبة في مخ الإنسان؛ نظرا لقيام المخ الإنساني بهذه المهام الصعبة، نذكر هنا أن الخليل بن أحمد الفراهيدي مات مصطدما بعمود في المسجد نتيجة سيره وهو يفكر في آلة حاسبة يصنعها لجاريته، تحسب بها عندما تذهب للدكان للشراء، فقد كان البائع يغالطها في الحساب. فهذا دأب العلماء. لقد وصل تورينغ "أنه لا توجد خوارزمية عالمية تمكِّن من التمييز بين البرامج التي تُنْجز في مدة لا محدودة والبرامج التي تنتهي."[2]

(1) قاموس العلوم المعرفية : 458

(2) قاموس العلوم المعرفية : 458

ثم انتقال تورينغ بفكرته من الحديث عن الآلات الحاسبة والذكاء الصناعي إلي السؤال التالي "هل تستطيع الآلات أن تفكر؟ وبما أن تورينغ اعتبر السؤال مبهما جدا، اقترح طريقة مبتكرة أصبحت اليوم مشهورة لتحديد ما إذا كانت الآلة تفكر ... وما يسمى اليوم باختبار تورينغ." [1]

هل يمكن حقا أن تكون الآلة مفكرة؟ وهل نجح تورينغ في الوصول إلي هذه الآلة؟

يقول جاك موشلار عن اختبار تورينغ الذي كتب عنه مقالا عام 1950"إن آلة ما تفكر متى أمكن لها في يوم من الأيام أن تجري محادثة مطولة دون التقيد بموضوع أُعد سلفا، بحيث يمكن اعتبار إجاباتها إجابات كائن بشري. وكان تورينغ يأمل أن تتمكن هذه الآلة من اجتياز الاختبار في نهاية القرن" [2] إنه الاختبار الذي يفترض أن الحاسوب يمكن أن يشبه في عمله العقل البشري.

أشار موشلار إلي عدم إمكانية وجود هذه الآلة؛ لكن فكرة هذه الآلة أتت بنتائج أخري. يقول غي "إن تورينغ الذي أثبت نظرية عدم التمكن من البت هذه،[3] أثبت أيضا أن الحواسيب الرقمية هي عالمية، لأنها تستطيع أن تقلد أو أن تنافس أية آلة ذات أوضاع هادئة. في هذا المعنى يري تورينغ أنه من غير المجدي بناء آلات جديدة شتى لإنجاز عمليات حسابية مختلفة. إذ يمكن أن تتم علي حاسوب رقمي واحد مبرمج بشكل لائق. إن فئة آلات تورينغ تغطي إذن من الناحية النظرية جميع الحواسيب الموجودة، بمعزل عن بنيتها الداخلية."[4] أي أن نوع آلة تورينغ يمكنها نظريا أن تتفوق علي كل الحواسيب إذا عزلنا هذه الحواسيب عن بنيتها الداخلية. فيفهم من ذلك أن:

1- قدرة هذه الحواسيب وإمكانياتها تأتي من بنيتها الداخلية وهي البرامج المسجلة فيها.

---

(1) قاموس العلوم المعرفية : 458

(2) التداولية اليوم علم جديد في التواصل: ص11

(3) أثبت عدم التأكيد علي صحة هذه النظرية.

(4) قاموس العلوم المعرفية:126

2- قدرة آلة تورينغ (والمقصود بها الحاسوب البشري) تفوق قدرة الحاسوب الصناعي.

3- نمطية الحاسوب الصناعي وإمكانياته المحدودة عكس آلة تورينغ المبدعة والمتطورة.

يقول غي تبيرغيان "أطروحة تورينغ القائلة إن جميع العمليات الذهنية تستطيع أن تكون بمثابة برامج "[1] إن فكرة تورينغ تقوم علي أساس أن جميع العمليات العقلية يمكن فهمها علي أنها مجموعة برامج يعمل المخ وفق هذه البرامج؛ كعملية نمذجة لمعلوماته. إن تصور تورينغ أن داخلنا آلة ذات برامج منمذجة عصبيا يمكن قبولها ولكن بعد دراستها.

ب) تصور تورينغ عن الذكاء البشري:

"تعتبر نظرية تورينغ أن الذكاء البشري هو ناتج مجموعة معقدة ومحددة من القوانين، وأن كل عملية من عمليات الجهاز العصبي تتطابق مع حزمة من العمليات الأولية"[2]

يعتبر تورينغ أن الذكاء البشري هو قدرة البشر علي الابتكار والاختراع، وهذا الذكاء يعمل وفق قوانين معقدة ومحددة حُكِم عملها، يمكن أن نكتشفها من خلال تحليلنا لعمل جهازنا العصبي؛ فنلاحظ أن كل عملية من عملياته تتطابق مع مجموعة عمليات أولية، أي الأساسية لحياتنا؛ هذا يعني أن كل عملية من العمليات التي يقوم بها جهازنا العصبي والتي تعد عملية من عمليات الذكاء البشري هي في حقيقتها مماثلة ومطابقة لمجموعة من العمليات الأولية، والمقصود بـ (أولية) مجموع العمليات البيولوجية التحتية التي لا ندركها ولا نشعر بها كانتظام النفس ودقات القلب. فجهازنا العصبي هو من يقوم بعملية الذكاء، والعمليات الأولية التحتية داخلنا. فهما يتطابقان (العمليات الأولية والذكاء البشري) في آلتهما فننسب لجهازنا العصبي القيام والإشراف علي ذلك العمل.

اعتبر تورينغ الذكاء البشري؛ مشابها في عمله للحاسوب؛ وسماه (الذكاء

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 127

(2) قاموس العلوم المعرفية: 127

الاصطناعي) فهو يعمل وفق قوانين معقدة ومحددة مثله. وبآلية مختلفة (آلية بيولوجية).

ج) قدرة الذكاء الاصطناعي مقابل الذكاء البشري:

يقول غي "يحاول الذكاء الاصطناعي أن يعالج علي الحاسوب المشاكل التي حلها الإنسان دلاليا، دون أن يستعمل خوارزمية محددة بوضوح، ويسعي هذا الترميز إلي إعادة إنتاج العمليات الذهنية الكامنة، بمستوى معين، وذلك ببناء وتحريك **التصورات** التي نفترضها تتماشى مع نموذج ذهني معين. هذه الفرضية أساسية وتلحق بصيغة مختزلة لأطروحة تورينغ القائلة إن جميع العمليات الذهنية تستطيع أن تكون بمثابة برامج "[1]

إن ما صنعه الإنسان كآلة الحاسوب تعالج كثيرا من مشكلات قد سبقها المخ البشري بحلها دلاليا بذكائه، دون الحاجة إلي عمليات رياضية معقدة (خوارزمية).

مثال:

يبين الذكاء البشري قدرة فائقة يعجز عنها الحاسوب؛ هي قدرته علي تحليل المعني الأساسي وما يتولد عنه من معاني جديدة للكلمة؛ يصنعها الإنسان ويولدها بذكائه البشري من معني واحد، مما يدل علي أن القدرة الإبداعية الابتكارية التي لديه ليست في الحاسوب بكل قدراته الخوارزمية؛ فتوليد معاني لا حصر لها من كلمة (نفس)[2] كمثال لا نجدها في الحاسوب؛ فهو يولد منها المعاني الآتية: الهواء الذي نتنفسه، الشيء الغالي النفيس، دم المرأة النفساء، تفريج الكرب، وغيرها من المعاني التي ستتولد منها غدا.

إن الغرض الذي يسعى إليه هذا الترميز الحاسوبي من خلال الذكاء الاصطناعي هو إعادة إنتاج عمليات مماثلة للعمليات الذهنية الكامنة في أدمغة البشر؛ عن طريق بناء تصورات في داخل الحاسوب، وتحريكها، هذه التصورات يُفْترض أنها تتماشى أو تتطابق مع نموذج ذهني معين، أي مع برامج ذهنية مخزنة سلفا في الذهن البشري.

هذه فرضية أساسية لفهم عمل الذكاء الاصطناعي في تقليده للذكاء البشري،

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 127

(2) انظر "معاني لفظة نفس في القرآن الكريم" دراسة معجمية دلالية، د. عطية سليمان أحمد، مجلة كلية الآداب جامعة المنوفية، 2008م.

ويرى تورينغ أن جميع العمليات الذهنية التي تتم في المخ البشري يمكن فهمها علي أنها برامج كبرامج الحاسوب، فهي مبرمجة ومنمذجة من خلال النمذجة الحسوبية العصبية بالدماغ. إنها مقابلة ومقارنة بين عمل المخ البشري من خلال تصور تورينغ عن وجود آلة حاسوبية عصبية بالمخ البشري، وبين الذكاء الاصطناعي متمثلا في الحاسوب؛ بغرض بيان إمكانية كل منهما. لينتهي الجدل إلي حقيقة مفادها تفوق الذكاء البشري بفضل المخ الذي صنع اللـه سبحانه وتعالى.

د) الفرق بين الجانب العصبي وآلة تورينغ:

هناك شبكة من العصبونات أو الخلايا العصبية وتشابكاتها وزوائدها تشير إلي وجود بنية توصيلية تنطلق من الدماغ؛ يمكننا استخدامها في تكوين بعض البرامج المتخصصة أو النماذج العصبية لنتعرف بها علي الأشكال التي تعرض علينا، باستدعاء هذه النماذج ومقابلتها بأشكال تعرض علينا الآن. يقوم بهذه المقابلة جهازنا العصبي.

إننا عند تنفيذنا لهذه البرامج نستدعي آليات مختلفة عن آليات تورينغ؛ لأن شبكة العصبونات التي في الدماغ هي من يحقق الاتصال بين مراكز الدماغ لتنفيذ البرامج التي نستخدمها في التعرف علي هذه الأشكال. إنها آليات جهازنا العصبي (متمثلة في شبكة العصبونات) في معالجة المعلومة. يقول تيبرغيان "نتكلم اليوم عن شبكة من العصبونات الشكلية للدلالة على بنية توصيلية مقتبسة من الدماغ، ومفيدة في بعض البرامج المتخصصة بالتعرف على الأشكال. يبدو أن تنفيذ برنامج كهذا يستدعي آليات تختلف كثيرا عن آليات تورينغ."[1]

هذا الاختلاف يأتي من طبيعة عمل كل منهما؛ فالجهاز العصبي يعمل علي أسس بيولوجية، وآلة تورينغ المفترضة تعمل بآلية الحاسوب وطبيعته، وهذا يؤدي إلي اختلاف في العمل والنتائج لاختلاف الآلية. ولهذا قال بأن عملية التوصيل العصبي بالشبكة العصبية يحتاج إلي آلية تختلف عن آلية تورينغ.

هـ) قيمة آلة تورينغ كنموذج حوسبي رمزي يشبه الحاسوب:

"النموذج الذي مكن العلوم المعرفية من الانطلاق هو النموذج الحوسبي الذي يستند إلي آلة تورينغ ... تتيح لنا الحواسيب وبخاصة اللغات التقعيدية المعلوماتية، أن

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:127

نحدد النموذج الخاص بعملية معرفية معينة والمراحل التي يجب أن تقطعها. عندئذ نستطيع مقارنة نموذج كهذا بالأداء المعرفي البشري"[1]

تتضح قيمة النمذجة العصبية عند معالجتها للغات التقعيدية، وكيف تصنع نموذج خاص لعملية معرفية معينة ما خاصة بتلك اللغات والمراحل التي تمر بها، ليمكننا ذلك من معرفة الأداء المعرفي البشري، كيف يعالج المخ البشري المعلومات اللغوية الخاصة بهده اللغة التقعيدية المعلوماتية. إنها ولاشك آلية تختلف تماما عن آلية الحاسوب، فهذه اللغة التقعيدية المعلوماتية قد صنعها أصحابها وتكلموا بها وطوروا فيها وعلموها لأبنائهم الذين طوروا فيها أيضا؛ لماذا؟ لأن المخ البشري لديه قدرة علي إبداع مثل هذه اللغات وتطويرها بآلية موجودة فيهم هي القدرة التي وهبهم إياها؛ هي قدرتهم علي تعدد لغاتهم بتغييرهم الدائم والمستمر فيها، في مقابل الحاسوب المحكوم بقدرة محددة (برامج حاسوبية) لا يطورها إلا المخ البشري، فهو في كل يوم يعرض برامج حاسوبية جديدة، نتيجة قدرة المخ البشري علي تطوير برامج الحاسوب وليست قدرة الحاسوب التطويرية.

إن هذه المقارنة لنموذج تصوري لعملية الحوسبة العصبية من خلال نموذج خاص بعملية معرفية محددة ومعينة؛ تستطيع أن تبين الأداء المعرفي البشري؛ أي كيف يعمل الأداء المعرفي البشرى (المخ البشري) في معالجته للمعرفة البشرية اللغوية المعينة.

مثال:

قال غي "وفعلا نملك نماذج عديدة (وهذا ضروري) لأن وظيفة معرفية معينة (وظيفة حسابية مثلا) تحتوي دائما علي عمليات عديدة لإنجازها"[2] إننا بالفعل نمتلك داخل أدمغتنا نماذج حسوبية جاهزة؛ تمكننا من التفاعل مع مجتمعنا مثل العمليات الحسابية، فهي تحتاج إلي العمليات عقلية متعددة لإتمامها، وهنا نستعين بالنماذج الحاسوبية المخزنة بالدماغ مسبقا (كعمليات الضرب والطرح) للاستعانة بها في حل مسألة آنية.

ويقول غي بهذا الرأي بصورة أوضح في موضع آخر "العلوم العصبية الحوسبية هي العلوم العصبية التي تقترح نمذجة وترميزا حسابيا لأداء الدماغ، وبصورة أدق للطريقة

(1) قاموس العلوم المعرفية:285

(2) قاموس العلوم المعرفية:287

التي تستطيع بها الإشارات البيوكيميائية أن ترمز الحالات الذهنية وأن تتورها[1]. يجب التقريب بين العلوم العصبية الحوسبية وبين النظرية الحوسبية للعقل: يُفترض في الدماغ والعقل أيضا أن يكوّنا تنويعا للحاسوب أو بصورة أدق، تنويعا لآلة تورينغ. عندئذ تكمن المشكلة في شرح الترميز وتحريك الرموز الشكلية بلغة توصيفية فيزيولوجية عصبية"[2]

هذا القول هو تأكيد لما ذكرته آنفا من ضرورة اعتبار الذهن / الدماغ جهازا حاسوبيا؛ به برامج أو نماذج لمعالجة المعلومات الداخلة إليه، بل الحقيقة أنه أقوى من الحاسوب في قدرته التفاعلية مع الحدث والمعلومة، بل القدرة الحوارية الآنية.

والسؤال الآن هو كيف يتم معالجة المعلومة بالإشارات البيوكيميائية في الدماغ؟

نجد الإجابة فيما قال غي تيبرغيان من قبل؛ من ضرورة تصور العقل البشري كالحاسوب "من منظور مختلف نوعا ما، يستطيع التماثل مع الحاسوب أن يتضاعف عندما تخضع طرق الأداء - بالنسبة للإنسان والآلة في آن - لقواعد مرتبطة بالمنطق والحساب. ونذهب أبعد من ذلك إذا قلنا نظريا إن جميع المعالجات البشرية (هي) حسابات أو (تشبه) الحاسبات. وهذا ما سمي بـ حاسبية: نزعة المعرفة أو حوسبتها [واقتبست اللغة الفرنسية هذه المفردة من الإنجليزية]"[3]

فهل حقا العقل البشري حاسوب أو أنه يشبهه فقط؟ هذا ما سنتناوله في الفصل التالي.

---

(1) تتورها: أي تواريها وتخفيها.

(2) قاموس العلوم المعرفية:322

(3) قاموس العلوم المعرفية:137

الفصل الرابع

العقل البشري والحاسب الآلي

هل العقل البشري حاسوب؟ أم يشبهه؟ تلك قضية تناولناها في هذا الباب، ونريد أن نخصص لها هذا الفصل، وقد عرضنا لها من خلال عدة محاور هي:

- المحور الأول: العقل البشري ليس حاسوبا.
- المحور الثاني: مقابلة بين المعالجة الذهنية والحاسوبية للمعلومة.
- المحور الثالث: التوصيلية / الوصلية العصبية والحوسبة العصبية.
- المحور الرابع: تشبيه العقل بالحاسوب (استعارة).

المحور الأول: العقل البشري ليس حاسوبا

العقل البشري ليس حاسوبا؛ لأن العقل البشري يعمل بآلية تختلف عن الحاسوب؛ فيقوم بعمليات بيولوجية داخل جسد، تمكنه من الحياة. تعتمد علي وقود مختلف عن الحاسوب، ليست الطاقة الكهربائية فقط. إنه يعمل بطاقة الناتجة عن احتراق الجلوكوز الوارد مع الدم والأكسجين داخل الخلية؛ لإنتاج طاقة كهروكيميائيه؛ تخرج في شكل نبضات عصبية تنقل الأوامر الناتجة عن عمليات التفكيري المختلفة إلي أعضاء الجسد. يقول غي "من المؤكد بالنسبة إلي من يهتمون بالمعرفية، أن أداء العقل البشري هو في الوقت نفسه أداة مرتكزه العضوي، أي الدماغ. والحال أن الدماغ ـ في أدني المستويات المنضوية تحت نطاق مستويات التوصيف (كالمستوى الذري والجزيئي والخلوي والتشريحي والوظيفي... الخ) لا يشبه الحاسوب بتاتا. فبينما نعتبر الحاسوب بشكل عام كآلة عالمية للمعالجة، يظهر الدماغ - بالسببية طبيعية - مُعدا (أو مكرسا) لوظائف محددة من الناحية البيولوجية"(1)

فالدماغ مختصة بوظائف بيولوجية معينة، كتوجيه الجسد وتلبية حاجياته الحياتية إلي جانب عملها كحاسوب في حل المسائل الرياضية وغيرها من القضايا الفكرية. وإلي جانب التطور البيولوجي الذي أصاب الدماغ البشري "فإن أداءه لا يتعلق فقط بقيوده الحالية التي تستكشفها بيولوجيا الأعصاب، وإنما يتعلق أيضا بقيوده الماضية

(1) قاموس العلوم المعرفية: 137

التي وجّهت تطور الجنس البشري.[1]" فهي ناتجة عن هذا التطور البيولوجي.

المحور الثاني: مقابلة بين المعالجة الذهنية والحاسوبية للمعلومة

"إن معرفتنا للخصائص العامة لمعالجة المعلومات عند البشر ت تَمُـدُّنَا دوما بمنظور بالغ الأهمية بصدد النشاط البشري. وهذه المعرفة واردة أيضا عندما نواجه الإمكانات الفكرية للحواسيب، ونتساءل عن مدى قوتها وعن حدودها. وينبغي الاعتراف بأن العديد من التصورات والتمايزات الهامة في علم الحاسوب هي جزء من الافتراضات التحتية للعلم المعرفي. وبذلك، فالحواسيب تميل إلي أن تصير استعارة لمجال معالجة المعلومات برمته ...

"يحاول العديد من الباحثين في الذكاء الاصطناعي نمذجة برامجهم الحاسوبية متبعين الذكاء البشري، ويستلهمون ما يكتشف في معالجة المعلومات البشرية، وهي اكتشافات مصدرها موجود في علوم أخرى في العلم المعرفي، مثل علم النفس واللسانيات. وهذه الاستلهامات تتم أيضا في الاتجاه الآخر. وقد أدت محاولات الباحثين في الذكاء الاصطناعي لبرمجة الأنسقة التي تستطيع فهم اللغة أو الإبصار أو حل المسائل، إلي افتراضات جديدة وقابلة للروز بصدد المعرفة البشرية. وفي هذا الإطار يندرج افتراض الاستعارة الأولية وحوسبتها عصبيا"[2]

لو قمنا بعقد مقارنة بين عملية معالجة المعلومة في المخ البشري وفي الحاسوب لتبين لنا الشبه الكبير بينهما، مما دفع بكثير من الباحثين إلي تشبيه المخ البشري بالحاسوب، فالمعالجة البشرية للمعلومة هي تفاعلهم معها (فالبشر يأخذون المعلومات ويخزنونها ويسترجعونها ويحولونها وينقلونها ويتصرفون في أمور حياتهم بناءً عليها.) هذا ما نعنيه بالمعالجة البشرية للمعلومة التي تتم داخل المخ البشري.

إن الطريقة التي يعالج بها البشر المعلومة تشبه طريقة الحاسوب في معالجته لها، فكثير من التصورات والتمايزات الهامة في علم الحاسوب هي جزء من الافتراضات التحتية للعلم المعرفي، أي أن كثيرا من التصورات التي يبنيها الحاسوب داخله كرسم صورة لبناء أو ترجمة لنص (مثلا) كنموذج للعمليات التي يقوم بها الحاسوب، ويميز بها

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 137

(2) الفلسفة في الجسد:20 ــ21

بين الأشياء المتشابهة فيُظهر تمايزاتها كأشياء يميز بها بينها؛ تعد جزء من الافتراضات التحتية للعلم المعرفي، فهي تدخل ضمن مكونات الافتراضات التحتية التي لا ندركها مباشرة بحواسنا مثل اللاشعور، واللاوعي والعمليات التحتية التي تتم في داخل أجسادنا مثل التمثيل الغذائي وتغذية الخلايا وعملية التنفس ونبضات القلب وغيرها. لهذا فالحاسوب يعتبر مشابها في عمله لعمل الذهن البشري في معالجة المعلومات كلها، حيث يقوم الحاسوب بمعالجة المعلومة داخله الواردة إليه حسب برامجه الخاصة، وكذا المخ البشري يعالج المعلومات الواردة إليه حسب القدرات المخزنة بداخله من المعلومات السابقة.

نتيجة لهذا الشبه كانت محاولة الباحثين في الذكاء الاصطناعي الاستفادة من هذا الشبه في صناعة حواسيبهم، فقد صنعوا برامجهم الحاسوبية مستلهمين عمل الذكاء البشري، وقدرات المخ البشري في صنعهم لبرامجهم من خلال ما يكتشفونه من طريقة المخ البشري في معالجة المعلومات في إطار نتائج علم النفس وعلم الأعصاب وعلم اللغة، كمجال تطبيقي لهذه الافتراضات. وقد أدت محاولات الباحثين لبرمجة الأنسقة العصبية التي في المخ البشري وتحويلها إلي برامج منمذجة (أي برامج معدة مسبقا وجاهزة للعمل)؛ تمكننا من فهم اللغة والإبصار وحل المسائل الرياضية الصعبة؛ إلي افتراضات كثيرة وجديدة في مجال المعرفة البشرية، مما جعلنا نفترض وجود استعارة أولية وحوسبتها عصبيا؛ أي إدخال تلك الاستعارة الأولية إلي جهازنا العصبي، فنتخيل عمل جهازنا العصبي كأنه حاسوب يعالج المعلومة كما يعالجها الحاسوب علي سبيل الاستعارة.

هذا القول فيه نظر؛ لأن عملية تشبيه المخ البشري بالحاسوب هو تشبيه معكوس؛ لأن الجهاز العصبي البشري موجود قبل وجود الحاسوب؛ لهذا فعلي الباحثين في صناعة الحاسوب أن يستلهموا عمل المخ البشري لصناعة نماذجهم الحاسوبية وليس العكس.

كما أن المخ البشري يختلف تماما عن الحاسوب في أشياء عدة؛ وما هذا التشبيه إلا محاولة من الباحثين لتقريب صورة ذهنية للأفهام، لكنه يختلف عن الحاسوب في أن:

أ- القدرات التي يمتلكها المخ البشري لم تحدد بعد، فلم تنتـه الاكتـشافات حولهـا. في حين أن الحاسوب محدود البرامج والقدرات، وإن كانت متنامية نتيجة للتطور العلمي.

ب- عملية النمذجة التي تتم في بـرامج الحاسـوب معروفـة صـنعها العلـماء بـصورة ملموسة، أما نمذجة الذهن البشري فهـي افـتراض مـن العلـماء قـد يتغـير رأيهـم بتطـور البحث العلمي.

ج- آليات عمل كل من الحاسـوب والمـخ مختلفـة تمامـا؛ مـما يـؤدي إلي اخـتلاف في النتائج والمشاكل وحلها في كل منهما. في النقاط الآتية:

1- الذهن يعمل بطاقة ناتجـة عـن احـتراق الأكـسجين مـع الجلوكـوز في الخليـة العصبية؛ وخروج شحنات كهروكيميائيه ناتجة عنها في شكل نبضات عصبية /سيال/ فيض عصبي. أما الحاسوب فيعمل بطاقـة كهربائيـة فقـط (الفـيض الكهربي).

2- إذا أصيب الحاسوب بتلف في أحد برنامجه؛ يـؤدى هـذا إلي سـقوط البرنـامج كله؛ أما إذا حدث تلف ببعض الخلايا العصبية نتيجة لإصابة مركز ما بالمخ، فلا يؤدي إلي توقفه عن العمل تماما، بل يعمل لكـن بطاقـة أقـل؛ فتتعـاون الخلايا العصبية المجاورة لأداء عمله.

المحور الثالث: النظرية التوصيلية/ الوصلية والحوسبة العصبية

قلنا: إن لدى كل إنسان جهازا عصبيا، يعمـل بطريقـة تـشبه الحاسـوب في معالجتـه للمعلومات، لهـذا عنـدما نقـول "الحوسـبة العـصبية" فإننـا نقـصد بـذلك عمـل المـخ في معالجته للمعلومة الذي يشبه عمل الحاسوب في معالجته للمعلومة وفق بـرامج مخزنـة فيه سلفا، يخضع لها في معالجته هذه؛ كذلك المخ البشري الذي لديـه قـدرة فائقـة عـلي معالجة المعلومة تفوق قدرة الحاسوب، لأن بداخله برامج وأشياء يعجز الحاسـوب بكـل برامجه أن يجمع بينها، وينسق ويخلق أنـساقا جديـدة وغـير متوقعـة، أتتـه مـن قدرتـه الإبداعية، بل إن بداخله قدرات أخرى كثيرة لم نكتشفها حتى الآن.

أولا: النظرية التوصيلية/ الوصلية

يجب أن تكون لدينا نظرية موحدة للفكر واللغة تقوم علي أسس حوسبة عصبية، يمكن ذلك بالاستعانة بآلية المقاربة الوصلية، أي علي أساس وجود نظرية وصلية "فلا يكفي إرجاع الإنجاز اللغوي والفكري إلي نشاط الدماغ وآليات اشتغاله، بل يجب وضع نظرية موحدة للفكر واللغة مؤسسة علي الحوسبة العصبية. هذا ما تسعى المقاربة الوصلية إلي إنجازه بوصفها نظرية للذكاء الاصطناعي. ولكن هذه المقاربة مخالفة للمقاربة القائمة علي الرمزية والتمثيل؛ بل يمكن اعتبار النزعة الوصلية أكبر تحد للنزعة التمثيلية يظهر في العلم المعرفي."[1] لهذا يجب معرفة النزعة الوصلية، وفهم الأنسقة الوصلية وآلية عملها.

1- البداية التاريخية:

تحولت الدراسة المعرفية عن ناحية الفلسفة والمنطق إلي ناحية بيولوجيا الأعصاب يقول غي "في الفترة الأخيرة، في ما يخص مضمون مفهوم المعرفية، شهدت صعودا للاهتمامات التطبيقية التي لم تعد تنضوي في نطاق الفلسفة أو المنطق، كما في الماضي، ولكنها صارت تتغذي بالمجالات الغنية الحديثة التي تقدمها بيولوجيا الأعصاب." [2]

أشار غي إلي أن التوجه الحديث في الدراسة المعرفية صار ناحية بيولوجيا الأعصاب، فصار لدينا مفهوم جديد، أن عمل العقل يقوم علي مرتكز عضوي هو الدماغ الذي لا يشبه الحاسوب بتاتا "فأداء العقل البشري هو أداء مرتكزه العضوي، أي الدماغ، والحال أن الدماغ ... لا تشبه الحاسوب بتاتا. فبينما نعتبر الحاسوب بشكل عام كآلة عالمية للمعالجة، يظهر الدماغ ـ لسببية طبيعية ـ معدا (أو مكرسا) لوظائف محددة من الناحية البيولوجية. وهكذا فإن أداءه لا يتعلق فقط بقيوده الحالية التي تستكشفها بيولوجيا الأعصاب، وإنما يتعلق بقيوده الماضية التي وجهت تطور الجنس البشري." [3]

من هنا بدأ التوجه ناحية الشبكة العصبية كإحدى مكونات الدماغ؛ لتفسير المعرفية بملاحظة التوافق بين الأداء المعرفي والعصبوني، وهذا التوافق حدث بسبب

(1) الفلسفة في الجسد: 21

(2) قاموس العلوم المعرفية: 137

(3) قاموس العلوم المعرفية: 137

وجود نماذج توصيلية، ونقصد بها الشبكة العصبونية، وهي أسلاك عصبية تربط الخلايا العصبية معا.

2- تعريف النماذج التوصيلية:

يقول غي "في هذا الصدد، هناك أسرة كبرى من النماذج المعرفية تستغل ـ عن طريق التماثل ـ توافق الأداء بين المعرفي والعصبوني، وهي أسرة النماذج التوصيلية الجديدة (التي تسمي فقط بـ التوصيلية أو الشبكات العصبونية أو بـ شبكات العصبونات ...الخ) وتستند هذه النماذج إلي أفكار أساسية وإنجازات مغايرة لإنجازات المعرفية الرمزية المذكورة آنفا. وأهميتها متنامية في العلوم المعرفية، ومعظمها من نوع حسابي."[1]

إن النماذج التوصيلية هي نماذج تشبه العناصر الفيزيائية التوصيلية، أي أنها تقوم بعملية توصيلية مثل العناصر الفيزيائية؛ كالحديد الممغنط (مثلا) الذي يعتمد علي تأثير الجذب المغناطيسي. وتعتمد النماذج التوصيلية علي الترميز؛ بأن تجعل لكل شيء رمزا داخل المنظومات النشطة والمركبة، والمقصود بها المنظومات التي تعمل بها الدماغ. يقول غي "انطلاقا من النماذج الفيزيائية (علي طرق التدوير، وعلي مغنطة الجزيئات)، ومن نماذج الحساب المنطبق علي الشبكات، تطورت النماذج التوصيلية ثم عدد من النماذج التطورية الأخرى، وهي بعامة نماذج تستند إلي ترميز في منظومات نشطة ومركبة (وفيها تحدد المعادلات التفاضلية الملحقات القائمة بين عمليات عديدة تتطور بالتوازي)."[2]

ويقول في موضع آخر معرفا إياها "توصيلية Connexionnisme فئة من النماذج الشكلية المتطورة الرامية إلي ترميز العديد من العمليات المعرفية أو المعرفية العصبية، لاسيما في مجالات الإدراك والتعرف علي الأشياء والتعلم. وتستند هذه النماذج إلي ذواكر توصف كشبكات واسعة من وحدات المعالجة التي لها تواصل بيني كلي أو جزئي. وتسمي هذه النماذج أيضا بنماذج إيمائية عصبية أو بشبكات

(1) قاموس العلوم المعرفية: 138

(2) قاموس العلوم المعرفية: 286

عصبونات." [1]

إنها مجموعة من النماذج الشكلية تقوم بوضع رموز للعمليات المعرفية المختلفة، اعتمادا علي ذواكر (داخل هذه النماذج التوصيلية تخزن بها المعلومات المختلفة بإعطائها رموزا معينة أو أرقاما محددة ليسهل تفعيلها) تعمل كشبكة واسعة من وحدات المعالجة التي يحدث بينها تواصل كلي وجزئي، تسمي هذه الشبكة بالنماذج الإيمائية العصبية.

3- آلية عمل النماذج التوصيلية:

"تتألف النماذج التوصيلية من وحدات (تؤدي وظائف استهلالية وتطلق إجابة عندما يتجاوز مجموع التنشيطات المتلقاة عتبة معينة[2]، وحسب قوة العلاقات بين هذه الوحدات (مضاعف التفعيل المرسل) تظهر التعديلات التي تتعلق بدرجة نجاح العملية (عند الخروج من الشبكة) وتؤمِّن بالتالي شكلا من أشكال التعلم (Hinton). إذن يتوزع المضمون الإعلامي النشيط علي وحدات الشبكة وعلي توصيلاتها. وتستطيع مثل هذه الشبكات أن ترجح عددا كبيرا جدا من الوظائف." [3]

ويمكن تصور آلية عمل النماذج التوصيلية عند غي من خلال هذه المراحل:

1- تبدأ وحدات الوظيفة الاستهلالية أي وظيفة البدء عندما تصل منشطاتها عتبة محددة.

2- بناء علي العلاقات بين الوحدات؛ تظهر تعديلات في الوصلات ليتم الوصل بنجاح.

3ـ يتمثل النجاح بخروج المعلومة من الخلية لشبكة توصيلية فيحدث بعدها عملية تعلم.

نتيجة هذا:

يتم توزيع مضمون الرسالة النشطة التي يُراد إعلامنا بها علي وحدات الشبكة التوصيلية العصبية بكل الخلايا العصبية. وتصبح الوظيفة الأساسية للشبكة التوصيلية

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 151/150

(2) المقصود الوصول إلي حد معين من الإثارة يتجاوز عتبة الخلية، فتستجيب لهذه الإثارة لتبدأ بعملية التوصيل.

(3) قاموس العلوم المعرفية: 286

هي توزيع المعلومة وإعلام كل الخلايا ووصلاتها. لينتج عن هذا عملية اكتساب وتعلم معلومة جديدة، بفضل شبكة النماذج التوصيلية؛ فتعالج المعلومة، وتعطي أمر التشغيل والتفعيل.

4- وظيفة التوصيلية/ الوصلية:

إذن فنحن نقصد بالتوصيلية الشبكة التي تقوم بتحقيق التوصيل بين الخلايا العصبية بمراكزها وأجهزتها المختلفة "فالأنسقة الوصلية عبارة عن شبكات كبرى من الأجهزة البسيطة جدا التي تكمن مهمتها في ترجمة التعليمات وتنفيذها، وتتصل ببعضها بعضا، وتقيم ترابطات مكثفة، وتعمل بشكل متوازٍ. وكل جهاز له قيمة تفعيل رقمية يوصلها إلي الأجهزة الأخرى تبعا لترابطات تتفاوت قوتها. وتخضع قيمة تفعيل كل جهاز للتغيير بالنظر إلي نشاط الأجهزة الأخرى التي يتصل بها. تُشكل قيمة بعض الأجهزة دَخْلَ النسق، فيما تشكل قيمة البعض الآخر خَرْجَ النسق . وتبين لنا الترابطات بين الأجهزة كيف يتحول الدخل إلي خرج في الأنسقة الوصلية، لا يتم ترميز المعرفة في بنيات رمزية، وإنما في الشكل الذي تتخذه المعاملات الرمزية التي تحدد فعالية الوصلات بين الأجهزة"[1]

5- الهدف من البحث الوصلي:

"ويكمن الهدف من البحث الوصلي في نمذجة السيرورات الإدراكية السفلى والسيرورات العليا، مثل التعرف علي الأشياء، أو حل المشاكل، أو تخطيط بنية اللغة أو فهمها. وتوجد عدة نماذج وصلية للظواهر المعرفية التالية: إدراك الكلام، التعرف البصري علي الأشياء، النسيان، التحليل النحوي وإنتاج جمل نحوية، الحبسة، الترميز بواسطة رقمية ثنائية، الترجمة الدينامية للشبكات المتوازية بشكل مكثف "[2]

يقوم عمل الأنسقة الوصلية التي هي عبارة عن شبكة كبرى من الأجهزة البسيطة جدا؛ بترجمة التعليمات وتنفيذها، أي حل شفرة التعليمات التي تصدر من مركز إصدار القرار بالمخ؛ وتنفذها. فتقوم بعملين معا: توصيل التعليمات الصادرة لها وتنفيذها. كما أنها في حقيقتها أجهزة بسيطة تتصل معا، وتعمل فيما بينها بصورة

(1) الفلسفة في الجسد: 21

(2) الفلسفة في الجسد: 21

متوازية. كل جهاز له **قيمة تفعيل رقمية** (كشفرة خاصة به في صورة رقم ما، يتواصل به مع سائر الأجهزة الأخرى) فيوصلها إلي الأجهزة الأخرى؛ أي يرسلها إلي الأجهزة الأخرى ليتواصل معها بها، تبعا لعلاقة ترابط بينهم متفاوتة في قوة تسمح لهما بالتواصل والترابط معا، وهي قابلة للتغيير بناء علي نشاط الأجهزة الأخرى التي تتصل بها. ويصبح عمل بعض الأجهزة أن تكون دخلا للنسق، ويكون بعضها الآخر خرجا للنسق، وقد يتحول الدخل إلي خرج والعكس صحيح؛ حسب طبيعة الموضوع الذي يبحثه.

إن الهدف من دراسة الوصلات هو وضع نماذج تبين سير عملية الإدراك السفلى والعليا، مما نشعر بها، وما تتم داخلنا دون أن نشعر بها؛ كعملية التعرف علي الشيء، ودور هذه الأجهزة في ذلك؛ لتتم عملية الإدراك. وكذا عملية حل المشاكل في المخ، وكيفية التخطيط لبنية اللغة وفهمها؟ أي كيف نخطط للحوار الذي نتكلم فيه؟ وكيف نفهم اللغة التي نسمعها؟ فصنعوا لذلك نماذج وصلية / توصيلية خاصة بكل قضية معرفية، كقضية إدراك الكلام والتعرف البصري علي الأشياء والنسيان والتحليل النحوي وإنتاج جُمل نحوية وأمراض الكلام مثل الحبُسة وغيرها من العمليات الإدراكية المختلفة.

لذا يسأل جحفة "هل تتيح القوة الحوسبية للأنسقة الوصلية بناء أنسقة ذكية فعلا؟ من الأمور التي شجعت البحث الوصلي نجاح النماذج الصورية لبعض المظاهر الدقيقة في السلوك المعرفي عند البشر، حفزت قناعات ترى أن البحث في مبادئ الحساب العصبي سيقود لا محالة إلى اكتشاف هندسات ذات قوة حوسبية كبرى"[(1)]

هل يمكن لعملية استخدام حوسبة الأنسقة الوصلية أن تبني أنسقة ذكية قادرة علي التفاعل مع الأشياء أو التفكير فيها بذكاء؟ إنه سؤال هام، حيث يبين أن عملية التفكير وبناء التصورات تنطلق من الأنسقة الوصلية، فتصبح الأنسقة مصدر عمليات التفكير وموقعها والفاعل لها، إنه يري الغد أفضل من اليوم؛ آملا أن تقود تلك التوقعات إلي اكتشاف هندسات كبرى تحدث في المخ ذات قوة حوسبية، فتصبح

---

(1) الفلسفة في الجسد:23

الحوسبة أساس الذكاء الاصطناعي الذي نعرفه، تلك آماله التي سيثبتها العلم أو ينفيها.

ثم يبين عبد المجيد جحفة أن هناك أسئلة دون إجابة وغير مفهومة في القضية منها:

أ- ما طبيعة العلاقة بين الأنسقة الوصلية والدماغ؟

ب- كيف تتعالق المقاربة الوصلية لنمذجة السيرورات المعرفية ذات المستوى الأعلى مع المقاربة الرمزية التي يتحدد بواسطتها الذكاء الاصطناعي والعلم المعرفي التقليدي؟

ج- هل بإمكان النماذج الوصلية أن تساعد في فهم طبيعة المعالجة الرمزية التي تميز الذهن، وعلاقتها بالمعالجة العصبية التي تميز الدماغ ؟"[1]

إن السؤال الذي أثار فضولي، ما العلاقة بين المعالجة الرمزية والمعالجة العصبية؟ إنه يسأل عن الشيء الذي يربط بين المستوى العصبي والمستوى التصوري (الترميزي) وكيفية التعاون بينهما؟ أي كيف يعمل المادي ويؤثر علي الشيء المتخيل أو المعنوي؟

وهذا السؤال، كيف تتعاون الوصلات بأنساقها المختلفة لنمذجة مسار للمعرفة العليا مع الرموز المختلفة التي يتحدد بها الذكاء الاصطناعي والعلم المعرفي (الرموز هنا هي تحول الشيء إلي رمز) لإتمام التواصل بينهما، وبناء نماذج لإتمام سير المعرفة العليا بالذهن؟.

إنه خوض في أعماق عمليات التفكير لبيان كيفية الربط بين الرموز من خلال الوصلات، يتم التعامل به مع المعارف المختلفة لنفهمها ونتفاعل معها بالحوار والنقاش.

هل يمكن للنماذج الوصلية أن تفهمنا طبيعة معالجة الذهن للرمز، وهل لها علاقة بالمعالجة العصبية التي تحدث بالدماغ؛ وترتبط فعليا بالجهاز العصبي والخلية العصبية. إنها أسئلة محيرة، نعكف علي دراستها علَّنا نصل من خلالها إلي إجابة عن أسئلة أكبر.

حل المشكلة:

عرض جحفة افتراضات الباحثين لحل المشكلة، يقول "افترض الباحثون في البدء

---

(1) الفلسفة في الجسد:23

مستويين للتحليل: المستوى الدماغي العصبي، والمستوى الذهني الرمزي. في المستوى الرمزي، تصورن هذه التصورات الذهنية من خلال لغة الفكر (أي توضع في إطار يجعلها كلها كتصورات ذهنية) وهذه اللغة (أي لغة الفكر) يفترض أن تزودنا بصورنة حرفية للجانب النفسي العادي. والقواعد التي تتيح الاشتغال علي هذه اللغة هي قوانين الفكر التي تحدث عنها جورج بول"[1].

إنه يتحدث عن افتراض العلماء لعملية تحليل المعلومات بالمخ والربط بينها لإتمام عملية الفهم والتفكير والحوار وإنتاج الآراء المتعارضة ومناقشتها.

المستوي الأول هو المستوى الذهني الرمزي (التصوري):

حيث يقوم المخ بعملية تصورن أي وضع تصور للأشياء والأفكار وجعلها في تصور ما يجمعها كتصورات وأفكار ذهنية من خلال لغة تسمى لغة الفكر. أي اللغة التي نفكر بها داخل أنفسنا ومعها، فتصدر عنها أفكارنا الذهنية الداخلية، وتنطلق هذه اللغة الفكرية من قاعدة داخلية في نفس كل فرد، تخضع في عملها لقوانين الفكر وقواعده التي تسري علي كل فرد، فتلزمه بالعمل بها، والتفكير في إطارها بشكل عام غير فردي.

ولكننا إذا سرنا خلف هذا التصور الذي يري التفكير لا يكون إلا باللغة، فسنكتشف أنه تصور خاطئ، لأن اللغة ليس شرطا للتفكير؛ فالذي لا يملك لغة يمكنه أن يفكر، مثل الأبكم الذي يفكر ويتعلم ويعلم وله زوجة وأولاد؛ كيف يحدث هذا وهو لا يملك من اللغة كلمة؟ إنه يستعمل في تفكيره مع نفسه بدائل للغة يستخدمها في تفكيره الشخصي؛ هي الرموز الإشارية التي تعلم بها أشياء حياته، من حرفة وأمور حياتية، كل هذه الرموز هي وسيلته في التفكير الذاتي، وبديل للغة التي لم يكتسبها أبدا.

الافتراض الثاني هو المستوى الدماغي العصبي:

كيف تقوم البنية العصبية التي هي الدماغ وخلاياها عصبية بعملية التفكير؟ وما دورها في تلك العملية؟ لقد قالوا: إنها مجرد آلة تنفذ أوامر البنية التصورية السابقة بكل

---

(1) الفلسفة في الجسد: 23

جوانبها النفسية الداخلية. يقول "ظهرت مقاربة أُخرى تسمي الأنموذج الرمزي الفرعي (subsymbolique) ويتوفر هذا الأنموذج علي مستوى وسيط يقع بين المستوى العصبي والمستوى الرمزي. وهذا المستوى هو المستوى الرمزي الفرعي، الذي يعد مبدئيا أقرب من المستوى العصبي والمستوى الرمزي في نفس الآن"[1]

هذا المستوى من التحليل هو ما أميل إليه؛ وأراه أقرب إلي واقع التفكير الذهني الرمزي والعصبي للبشر، بل يجب علي الباحث في هذا المجال السير عليه وتصحيح الفرضيات المختلفة علي أساس المزج بين المستويين الرمزي والعصبي مع التمييز بين منطقة عملهما؛ حتى نتمكن من التمييز بين ما هو رمزي وما هو عصبي في عمليات التفكير المختلفة ومنها اللغة؛ باعتبارها قمة التفكير البشري.

السؤال الباقي:

يبقى السؤال الأساسي؛ هل هذا الفرض صحيحا أم لا ؟ هل تقوم تلك الوصلات بهذه الأعمال كلها؟ أم تقوم بها الخلية العصبية؟ وكيف نثبت ذلك؟ ولهذا نسأل مجددا؛ أين مكان تلك العمليات؟ هل داخل الخلية العصبية أم خارجها؟ ومَن المنفِّذ والمخطط لها؟ هل المخ بشكل عام متمثلا في خلاياه العصبية؛ لندرس كيف تحدث هذه العملية فيه؟ أم هناك خلية تسمي الخلية القائدة هي من تقوم بعملية التفكير داخلنا؟ أم هناك شيء غير مرئي في داخل الخلية العصبية يحقق لنا ذلك لنقوم بتلك العملية مما سموه بالبنية التصورية التي نسأل عنها مجددا؟ هل هي شيء مادي أم هي ملكة فطرية داخل كل مخلوق خلقه الله سبحانه وتعالى؟ فهل هي ملكة خاصة بالبشر دون خلق الله؟ إنها أسئلة قوية؛ لأنها تخترق قضية جدلية بعمق؛ "أن تفهم كيف تفكر؟ وبما تفكر؟" هذا هو أصل القضية. إنها قضية فلسفية في الأصل. لكنها أضحت قضية عملية معملية مادية بعد أن تحولت الدراسة فيها من مجرد آراء للفلاسفة والمفكرين وعلماء اللغة من القدماء والمحدثين وما انتهي إليه تشومسكي وتلامذته؛ إلي قضية معملية تدخل إلي المعامل للتحليل والتشريح من خلال علوم شتى كعلم الأعصاب والتشريح وعلم النفس والحواسيب. فاتسع الخرق علي الراقع، لكننا لن

(1) الفلسفة في الجسد:23

نقول: ليس في الإمكان أفضل مما كان؛ لكن نقول: بفضل العلم الذي يقوم علي البحث والدرس والمدارسة؛ ربما يكون بإذن الله في الإمكان أفضل مما كان؛ الأمل معقود علي الله ليأذن لنا فنجد الإجابة بالبحث.

المحور الرابع: تشبيه العقل بالحاسوب (استعارة)

هل الحاسوب يشبه العقل أم العقل يشبه الحاسوب؟

هل العقل له شبيه في حياتنا اليومية؟ هذا السؤال اعتاد البشر علي أن يسألوه، لماذا؟ لأنه وسيلتهم لفهم الأشياء وبناء تصورهم عنها في فضائهم الذهني، فكيف أعرف شيئا لم أره قط؛ إلا إذا حاول المتكلم وصفه وتشبيهه لي بأقرب الأشياء التي في عالمي. وفي حالة وصف العقل كشيء لم نره؛ تم وصفه أو تشبيهه بأشياء كثيرة، يقول ديلان إيفانز وأوسكار زاريت "عادة ما يحاول البشر فهم العقل بمضاهاته بأحدث التقنيات (التكنولوجيا) فمنذ مئات السنين تم تشبيه العقل بساعة الحائط أو ساعة اليد أو النظام التلغرافي، وما إلي ذلك، وقد تأثر سيجموند فرويد ... بالتطورات المعاصرة للهدروليكة فقام بتشبيه العقل بوصفه نسقا من القنوات والممرات المائية ... تغير كل ذلك مع بزوغ علم النفس المعرفي؛ حيث صار تشبيه العقل بالكمبيوتر أمرا مختلفا عما سبقه من تشبيهه بالتكنولوجيا المناظرة له، فقد سمحت اللغة الدقيقة لمعالجة المعلومات بصياغة حقيقية لفروض قابلة للاختبار حول العقل كما أن تشبيه العقل بالكمبيوتر - مقابل تشبيهه بالساعة أو نظام الري - تستند إلي سبب أكثر معقولية؛ فكلاهما يؤدي الوظيفة نفسها.

علاوة علي ذلك ... يفيد التشبيه الأخير قبول النظرية الحسابية للعقل حرفيا، والتي تفيد بأن العقل لا يشبه الكمبيوتر، وإنما هو يمثل كمبيوترا بالفعل."[1]

هذا القول يشير إلي حيرة العلماء في العصور المختلفة في تشبيه العقل بأحدث ما لديهم من تقنيات عصرهم، مما يعني عظمة هذا الشيء في نفوسهم وتصورهم له، لكن ومع هذه الأفكار الطيبة التي نقبل بها من باب تقريب الشيء للأفهام؛ إلا أن الأمر مختلف تماما في أن:

---

(1)علم النفس التطوري: 22ـ 23

1- العقل ليس له وجود مادي لنشبهه بهذه الأشياء المادية؛ فهو نشاط وظيفي للمخ كما ذكرنا آنفا، فما يقوم بالعمليات العقلية فينا هو المخ .

2- أن العقل الذي يقصدونه هو المخ، وهذا الأمر يختلف كثيرا، فالمخ موجود قبل وجود هذه الآلات، فيجب أن نشبههم هم به وليس العكس.

3- المخ يختلف تماما عن الحاسوب وغيرها من الآلات فإمكانيات هذه الآلات محدودة ومعروفة وموضوعة مسبقا في شكل برامج؛ أما المخ فما نعرفه عن حقيقته وقدراته وإمكانياته أقل بكثير جدا مما هو عليه فعليا.

4- تشبيه المخ بالحاسوب في احتوائه علي برامج، وهذا غير صحيح؛ فالحاسوب إذا سقط شيء من برنامج فيه توقف البرنامج كله، أما المخ إذا أصيب بعطب أو مرض كالشيخوخة؛ فإنه يفقد بعض معارفه اللغوية كأسماء الأشخاص ويظل المخ يعمل ويظل الفرد يتكلم علي الرغم من إصابته بهذا المرض، حيث تقوم بعض خلايا المخ بعمل الخلايا المجاورة لها عند إصابتها، ولكن بكفاءة أقل، ويظل المرء يتكلم.

لذا نقول: إن تشبيه المخ والخلايا العصبية بالحاسوب أو بغيره هو تشبيه غير منصف لأسباب ذكرنا بعضها.

الفصل الخامس

النظرية الحوسبية

COMPUTSTIONALISME

عرفها غي تيبرغيان بقوله "تشمل هـذه النظريـة جميـع المقاربـات التـي تـستند إلي نظرية حوسبية للعقـل." [1] كيـف تـتم عمليـة الترميـز الحوسـبي في الـدماغ؟ إن نظريـة الترميز الحوسبي للعقل؛ تقوم علي الفكرة السابقة بل هي امتداد لها. وهي المقاربة بـين الحاسوب وآلية عمله وآلية عمل الدماغ، وعملية التواصـل والفهـم بـين العقـول، وكيـف نفهم الآخر؟

تناولنا في هذا الفصل قضية الحوسبية من عدة محاور هي:

- المحور الأول : مفهوم الترميز الحوسبي.
- المحور الثاني: كيف يعمل العقل وما أسس الترميز الحوسبي؟
- المحور الثالث: نظرية الترميز الحوسبي والتواصل مع الآخر.

المحور الأول: مفهوم الترميز الحوسبي

يقول غي تيبرغيان معرفا مفهوم "الترميز الحوسبي":

1) هو استعمال الحاسوب بغية محاكاة تـصرف مـا ونـشاط معـرفي مـا و/أو عمليـة فيزيولوجيـة عـصبية." [2] هـل يمكـن للحاسـوب الآلي أن يقلـد أو يـشبه في عملـه عمـل العمليات الفيزيولوجية العصبية التي تتم في الدماغ؟ هل يمكن لهذه المحاكـاة أن تفـسر كيفية حدوث تلك العمليات الفيزيولوجيـة العـصبية التـي تحـدث في الـدماغ؟ والـسؤال بصورة أخرى؛ كيف يتم الترميز الحوسـبي للمعلومـات في المـخ؟ يجيـب غـي عـلي هـذه الأسئلة بقوله "بدون شك يقتضي الترميز أصلا وجود توصيف ونمذجة مـسبقين، ولكنـه لا يتضمن بالضرورة الانخراط في نظرية حوسبية للعقل"[3]

إنه يري أن هذه العملية ممكنة إذا قمنا بعملية ترميز حوسبي مسبقا للمعلومـة في المخ، فيصبح لدينا توصيف ونمذجة مسبقين للمعلومة. أي تتم في الـدماغ مـسبقا عمليـة

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 145

(2) قاموس العلوم المعرفية: 435

(3) قاموس العلوم المعرفية: 435

ترميز للمعلومة داخلها، وتسجيلها في التشابكات العصبية بأرقام كودية خاصة بها نستدعيها بهذه الأرقام من التشابكات المخزنة بها. إن عملية الترميز (أي وضع رمز للشيء) تحتاج إلي وجود عمليتي وصف ونمذجة مسبقتين قبل الشروع في وضع رمز لها من خلال عملية الترميز. وهي: عملية وصف للمرموز إليه، والرمز الذي سنختاره للمرموز. ونماذج معينة محددة كبرامج الحاسوب وتتم عملية الترميز وفقا لبرامج الحاسوب.

2) "يرتكز الترميز علي مسلمة تقول إن المعرفية هي كناية عن حاسوب يرمز ويمثل ويحرك عددا من الرموز الشكلية"[1] يري غي تيبرغيان أساس عملية الترميز أن العمليات المعرفية عبارة عن حاسوب يقوم بعدة عمليات داخل المخ؛ مثل وضع الرموز وتمثيل عملية الترميز، وتحريك عدد من الرموز التي بداخله لهذا الغرض؛ كما يحدث في الحاسوب.

لكن هل حقا المعرفية آلة تعمل كالحاسوب داخلنا؟ إن الأمر يتجه بنا ناحية النظرية العرفانية ذلك المصطلح الذي يري المخ مسئولا عن العمليات المعرفية التي تتم فيه، فهو الصندوق المعرفي الذي يقوم بها وينتجها، كبناء تصورات في الفضاء الذهني عن الأشياء.

إذن هناك عدة مصطلحات ومفاهيم لها تصور خاص عند غي هي:

1- أن المعرفية تعني حاسوب.

2- عمل المعرفية: (تحرك / تمثل / ترمز) مجموعة الرموز الشكلية. فيصبح عمل المعرفية صناعة رموز شكلية للأشياء. فعملها إذن هو تحويل مجموعة من الأشياء إلي رموز تشير لها، ونحاور بها ومن خلالها، فيصبح الرمز المتمثل في هذا الشكل الذي نرمز به إليه ما ينوب عن الشيء ويمَاثِله ويمثِّله بالإشارة إليه عند غيابه

المحور الثاني: كيف يعمل العقل وما أسس الترميز الحوسبي؟

أ- كيفية عمل العقل:

يعطينا غي تصوره عن كيفية عمل العقل في معالجة المعلومة بقوله "صُمم العقل كمنتج لتحريك شكلي عالي المستوى يتعامل مع مجموعة من الرموز الهائلة والمترابطة.

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 436

ويقوم بهذا التحريك العقل الموصوف كمنظومة تعالج المعلومات، وكآلة حاسبة (آلة تورينغ) إذن نُظِّم العقلُ كلغة شكلية، إنه هو نفسه لغة أو لغة للعمليات الذهنية (fodor and pylyshyn)"[1]

أنه يعترف أولا أن العقل البشري له صانع (سبحانه وتعالى) قد صنعه بكيفية معينة تجعله يقوم بهذه المهام، وهذه المهام هي:

1- صمم العقل كآلة متخصصة في تحريك مجموعة من الرموز بغرض معالجة المعلومات.

2- يستخدم العقل لغة خاصة به هي لغة العمليات الذهنية في عملية معالجة المعلومات.

3- العقل يشبه الحاسوب؛ مما جعل تورينغ يتصوره كآلة (الحاسوب) يعمل بطريقة مختلفة.

إنه يضع العقل في موضع يختلف تماما عن الحاسوب؛ من حيث:

أولا: تعامله مع الكم الكبير من الرموز المترابطة، وهذا الكم الكبير يجعله يتفوق علي الحاسوب ذي السعة التخزينية المحدودة، يتحكم هو وحده في تحريك كل هذه الرموز المترابطة، هذا ما يفسر التتابع والترابط للأفكار التي تنساب من الدماغ، عند قيامنا بعملية تفكير في قضية جدلية ما؛ فتتدفق أفكارنا دون انقطاع؛ نتيجة لوجود هذه القدرة في المخ البشري التي يعجز عنها أقوى الحواسيب، ثم توظيف هذا الكم من الرموز في معالجة المعلومات الواردة إليه، فيفسر ويناقش ويرد علي الآخر في اللحظة الحوارية الآنية.

ثانيا: يستخدم العقل لغة خاصة به هي لغة العمليات الذهنية في معالجة المعلومات؛ مما يعني وجود لغة ذهنية تفكيرية خاصة بالمخ غير معروفة، فالمرء عندما يفكر لا يستخدم لغته المعروفة؛ بل يستخدم لغة أخرى تسمي لغة العمليات الذهنية؛ لها شفرتها الخاصة يفهمها صاحبها أتت الخصوصية من تضمينه لهذه اللغة رموزا يفهمها هو وحده فقط.

---

(1) قاموس العلوم المعرفية: 436

ثالثا: العقل يشبه الحاسوب؛ لكنه ليس حاسوبا. علي الرغم من تصور تورينغ له، ولكن من الممكن أن يشبه الحاسوب المخ في بعض قدراته التي وضعها الله سبحانه وتعالى فيه.

رابعا: العقل له قدرة إبداعية وتوليدية واستنتاجيه وتعميمية لأفكاره تحدث بصورة آنية.

ب- أسس الترميز الحوسبي:

"ويرتكز الترميز الحوسبي في هذه الظروف، على عدد من المسلمات الأخرى،

1- مثل: التنظيم التعاقبي للعمليات المعرفية.

2- ومثل: التحديد السببي للعمليات المنخفضة المستوى التي تتم عن طريق التصورات المجردة العالية المستوى."[1]

تقوم عملية الترميز الحوسبي في الدماغ والتي تشبه الحاسوب علي أسس هي:

أ- أن العمليات المعرفية تتم بصورة متعاقبة؛ فكل مسألة تبدأ بمقدمة ثم موضوع ثم خاتمة. بصورة متسلسلة متعاقبة وشكل منطقي، كنشاط وظيفي للدماغ يسمي العملية العقلية.

ب- وضع تفسير للعمليات التي يتم تصورها في الدماغ عن طريق تصورها كمجردات مثل الأفكار؛ فيتم الحوار والجدل حولها مجردة، مثل: حرية واشتراكية كتصورات مجردة. فكل فعل نقوم به له تعليل وتفسير نصنعه لكل شيء يحدث لنا حتى الأشياء المجردة . وهو سر فهمنا للعمليات الجدلية التي تتم في المخ، حيث نضع لها أسبابا وتفسيرات نجادل بها حولها.

لهذا يمكننا القول: إن العمليات المعرفية تحدث في العقل بصورة متعاقبة؛ فكل عملية تسلمنا لما بعدها. ومن المسلمات التي يعمل عليها الترميز الحوسبي تحديد أسباب للعمليات الدقيقة التي تتم عن طريق وضع تصورات مجردة لها في العقل لكي نفهمها.

المحور الثالث: نظرية الترميز الحوسبي والتواصل مع الآخر

من هذه المقدمات يمكننا أن نسأل أسئلة دقيقة تحتاج إلي تفسير وفهم كبيرين لهما، وتقوم عليهما عملية الترميز، وهما:

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:436

1- كيف ندرك مقاصد الآخرين؟

2- وكيف نتوصل إلي وضع أنفسنا مكانهم؟"[1]

إن قضية إدراك مقاصد الآخرين والتحاور معهم هي خلاصة القول في العمليات العقلية كلها، وهو ما نحاول مناقشته هنا من خلال عدة نظريات وآراء، أهمها:

أ- نظرية العقل:

"تقول إننا نملك نظرية ساذجة حول اعتقادات الآخرين ورغباتهم؛ ولكي نفهمهم، نفترض أن لهم اعتقادات ونستنبط من ذلك تصرفاتهم."[2]

إنها تطرح تصورا لعملية فهم الآخر؛ تنبع من فهمنا المبدئي لفكره ومعتقداته؛ كي نتوقع تصرفه في إطار فهمنا له، فصاحب التوجه الديني أو السياسي أو الرياضي؛ نتوقع عندما نعرض عليه قضية سياسية معينة نتوقع إجابته حسب توجهه. فهي إجابات مختلفة ولكنها متوقعة. وكذلك إذا سألناهم عن أكل لحم الخنزير؛ فستكون إجابتهم حسب عقيدتهم الدينية وليس توجهاتهم المختلفة. وهي أيضا إجابات متوقعة.

ب- نظرية المحاكاة / نظرية الترميز وتفسير سلوك الآخرين:

"إننا لا نملك مثل هذه النظرية؛ ولكننا نستخدم نشاطاتنا الذهنية الخاصة (العاطفية، في المقام الأول) والحركية، كي نضع أنفسنا في الموقف الذي نتصوره للآخرين، أي أننا نرمز بإمكاناتنا ما يمكن أن نفعله مكانهم، فننسب إليهم ما نشعر به وقتئذ"[3]

إننا كي نفهم كلام الآخر؛ يجب أن نستحضر طريقته في التفكير وأفكاره وعاطفته في مثل هذه الحالة؛ لنسأل كيف يفكر ؟ وما سلوكه وتفكيره لنحكم به علي أفعاله.

دور العصبون (العاكس/ المرآة) في فهم الآخر:

"نستطيع أن نرمز ما يمكن أن نفعله مكان الآخرين علي مستوى إدراكي - حركي، حسب تعبيراتهم وحركاتهم. يمكن أن تلعب بعض العصبونات العاكسة -

---

(1) قاموس العلوم المعرفية:436

(2) قاموس العلوم المعرفية:436

(3) قاموس العلوم المعرفية:436

التي تنشط عندما نلاحظ حركة وعندما نؤديها ـ دورا في هـذا الترميـز. ولكننـا نـستطيع أيضا أن نرمز من مستوى أكثر تطورا عندما نتظاهر بـأن لنـا حـالات ذهنيـة ومعتقـدات ورغبات ليست موجودة عندنا فعلا، ولكنها قد تكون موجودة لدينا لو لعبنـا مثـل هـذا الدور.

وفعلا ظن غولدمان (goldman) أنه ينبغي علي المرء أن ينسب لنفسه حـالات ذهنيـة كي ينسب بعضها للآخرين"[1]

يمكن أن نصنع رمزا أو تفسيرا داخلنا لما نراه في ملامح وجه شخص غاضب أو سعيد؛ من خلال إدراك حركي، حسب تعبيراته وحركاته المصاحبة لهذه التعبيرات والملامح، حيث تقوم العصبونات العاكسة (الخلايا العصبية العاكسة/ المرآة) التـي تعكـس في داخلنـا مـا نلاحظه من ملامح في وجه هذا الشخص من تعبيرات وتغيرات، فنقـوم بعمليـة ترميـز أو تفسير لهذه الملامح، فهي المرحلة الأولي للتفسير البسيط لملامحه.

المرحلة الثانية: التظاهر والتصنع في الملامح، وهي العملية الأصعب في التفـسير عـلي أكثرنا، حيث يتقمص الفرد ملامح ومشاعر غير حقيقية، ثم يقنع بها الآخرين.

إننا يمكننا إعطاء رموز لما يمكن أن نفعله لو كنَّا مكان الآخر من خلال تعبيراتهم.

مثال:

عندما قام فلان فحرك رأسه وحدق بعينه؛ دل ذلـك عـلي اسـتنكاره أو غـضبه، ذلـك علي المستوى الإدراك الحركي أي إدراكنا لحركته وتفسرنا لها. فتقوم العـصبونات العاكـسة التي تنشط عند ملاحظة حركة الآخر؛ بـدور بـارز في عمليـة الترميـز، حيـث يـدون عـلي أطـراف هـذه العـصبونات تفـسير أو معنـى هـذه الحركـة كرمـوز مـسجلة عـلي هـذه العصبونات. وتسمي هذه الخلايا العاكسة أيضا بالخلايا المرآة "وهي عبارة عن مجموعـة من الخلايا في القشرة الحركية قبل الأمامية عند قرود الماكـاك وغـيره مـن الرئيـسيات بمـا فيها الإنسان ... وهذا القسم من النيورونات ينشط عندما ينجز الفرد عملا أو فعلا حركيا معينا، وعندما يشاهد ذلك العمل نفـسه ينجـزه أفـراد آخـرون كـذلك (اسـتدعاء بـصري للفعل).

(1) قاموس العلوم المعرفية: 437

وتتمثل آلية النيورون المرآة بالأساس في تحويل المعلومات الحسية من نوع ما إلي صياغة ذات شكل حركي."[1]

ويمكننا علي مستوى أكثر تطورا في عملية الترميز عندما نتظاهر أن حالات ذهنية ورغبات موجودة لدينا، وهي ليست لدينا. لكننا نتقمصها أو نفتعلها. هذا المستوى من السلوك البشري يعنى تحول الفرد من محلل ومفسر لسلوك الآخرين إلي متقمص لسلوكهم بفعل هذا السلوك؛ بعد إدراكه وترميزه بعصبوناته كسلوك حركي صدر منه. بذلك يظهر دور نظرية الترميز في تفسير سلوك الآخرين، والقدرة علي تقمص سلوكهم.

---

(1) اللغة والجسد :الأزهر الزناد ، دار نيبور للطبعة والنشر والتوزيع، العراق، ط1 ، 2014م، ص50

أولا: المراجع والمصادر

1ـ آفاق جديدة في دراسة اللغة والذهن، تشومسكي، تر/حمزة المزيني، المركز القومي للترجمة القاهرة، ط/2، 2015م.

2ـ أساسيات اللغة، ر.ل . تراسك، تر/ رانيا إبراهيم يوسف، المشروع القومي للترجمة، ط/1، 2003م.

3ـ أطلس أصوات اللغة العربية، د. وفاء البيه، الهيئة المصرية العامة للكتاب،1994م.

4ـ أي نوع من المخلوقات نحن؟ نعوم تشومسكي تر/ حمزة المزيني، دار كنوز المعرفة الأردن، 2017م.

5ـ الإشهار القرآني والمعنى العرفاني، د. عطية سليمان أحمد، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي 2015م.

6ـ إنجلس وأصل المجتمع البشري، كريس هارمان، تر/هند خليل كلفت، المركز القومي للترجمة. 2012م.

7ـ الإنسان . اللغة . الرمز، تيرنس دبليوـ ديكون ، تر/ شوقي جلال ، المركز القومي للترجمة 2014م.

8ـ الإنسان ولغته من الأصوات إلي اللغة (الكلام)، مارسيل لوكان، تر/ د.ماري شهرستان، الأوائل للنشر والتوزيع سورية دمشق 2006م.

9ـ البرمجة اللغوية العصبية بين رغبة التغيير ومخاوف التناول، محمد عبد الجواد، الصحوة للنشر و التوزيع، القاهرة 2008م.

10ـ البرمجة اللغوية العصبية وفن الاتصال اللا محدود، د. إبراهيم الفقي، المركز الكندي للتنمية البشرية ، نشر في كندا في2001 م.

11ـ البناء العصبي للغة دراسة بيولوجية تطورية في إطار اللسانيات العرفانية العصبية: د. عبد الرحمن محمد طعمة، مكتبة كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، ط1، 2017م

12ـ البيولوجيا تاريخ وفلسفة: دينيس بويكان، تر/ لبني الريدي ومها قابيل، المركز القومي للترجمة القاهرة، 2017م.

13ـ التداولية اليوم علم جديد في التواصل، آن روبول وجاك موشلار، تر/ سيف الدين دغفوس، المنظمة العربية للترجمة، ط1/ 2003م.

14ـ التطور اللغوي قوانينه وعلله، د. رمضان عبد التواب، الخانجي القاهرة،1982م.

15ـ تفسير القرآن العظيم، ابن كثير، مكتبة التراث الإسلامي سوريا ـ حلب دون تاريخ.

16ـ الجينات والشعوب واللغات، لويجى لوقا كافللى تر/ د. أحمد مستجير، المشروع القومي للترجمة2004م.

17ـ الخصائص لابن جني، تحقيق محمد علي النجار، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1980م.

18ـ دليل راوتليدج لعلم السيمياء واللغويات، بول كوبلي، تر/ هبة شندب، المنظمة العربية للترجمة، بيروت لبنان، أغسطس2016م.
19ـ علم الدلالة والعرفانية، راي جاكندوف، تر/ عبد الرازق المنور، المركز الوطني للترجمة تونس، 2010م.
20ـ علم اللغة الإدراكي نظريات ونماذج ومناهج، جيريت ريكهايت وآخرون، تر/ د. سعيد البحيري، زهراء الشرق، 2017م.
21ـ علم النفس التربوي، حامد عبد القادر ومحمد عطي الإبراشي ومحمد سعيد مظهر، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر/ القاهرة 1966م.
22ـ علم النفس التطوري، ديلان إيفانز وأوسكار زاريت، تر/أحمد موسى، المركز القومي للترجمة، 2016م .
23ـ علم النفس ودراسة التوافق، د كمال الدسوقي، ط3، مطبعة جامعة الزقازيق 1985م.
24 الفلسفة في الجسد، الذهن المتجسد وتحديه للفكر الغربي، جورج لايكوف/ مارك جونسون، تر/عبد المجيد جحفة، الكتاب الجديد المتحدة، بنغازي ليبيا 2016م.
25ـ قاموس العلوم المعرفية، غي تبيرغيان، تر/ جمال شحيد، المنظمة العربية للترجمة، بيروت 2013م.
26ـ كيف يتعلم الناس: المخ والعقل والخبرة والمدرسة، تحرير نخبة، المركز القومي للترجمة، ط/1، 2016م.
27ـ اللسانيات الأحيائية استكشاف أحيائية اللغة، لايل جنكنز، تر/ عبد الرحمن بن حمد المنصور، دار جامعة الملك سعود للنشر، الرياض، 2016م.
28ـ اللغة، ج . فندريس ترجمة محمد القصاص وعبد الحميد الدواخلي، القاهرة1956م.
29ـ اللغة والجسد، الأزهر الزناد، دار نيبور للطبعة والنشر والتوزيع، العراق، ط1، 2014م.
30ـ اللغة والدماغ، لورين أوبلر وكريس جيرلو، ت.محمد زياد يحيي كبة، جامعة الملك سعود، 2008 م.
31ـ اللغة وسلوك الإنسان، ديريك بيكرتون، تر/ محمد زياد كبة، جامعة الملك سعود، 2001م.
32ـ اللغويات العصبية، روث ليسر ضمن (الموسوعة اللغوية) تحرير : ن.ي. كولنج، تر/ محيي الدين حميدي وعبد الله الحميدان، جامعة الملك سعود، الرياض، 1421ه .
33ـ المدخل إلي علم اللغة، د.رمضان عبد التواب، مكتبة الخانجي القاهرة 1985م.
34 ـ مدخل إلي علم اللغة الإدراكي: مونيكا شفارتس، تر/ د.سعيد البحيري، مكتبة زهراء الشرق، ط1 ،2015م.

35 ـ معجم بلاكويل Blackwell العلم النفس المعرفي.
Eysenck, M. &al.(eds.)(1994).BIackwell Dictionary of Cognitive Psychology. New -York:Wiley
36ـ معجم علم النفس والتربية: مجمع اللغة العربية بالقاهرة، ط1 ،1984م .
37ـ المعجم الفلسفي: مجمع اللغة العربية بالقاهرة ، ط 1، 1983م .
38ـ المعجم الموسوعي الجديد في علوم اللغة، بإشراف أوزوالد دوكرو ـ جان ـ ماري شافار، تـر/ عبـد القادر المهيري ـ حمادي صمود، المركز الوطني للترجمة، تونس، 2010م
39ـ مناهج البحـث في علـم الـنفس: بـإشراف ت . ج . أنـدروز، تـر/ د. يوسـف مـراد، دار المعـارف، 1967م.
40ـ موسوعة أونيفرساليس، طبعة (1989) Universalis
41- الـنص والخطـاب مباحـث لـسانية عرفانيـة، د الأزهـر الزنـاد دار محمـد عـلى للنـشر، ط1، تونس،2011م.
42 نظريات لسانية عرفانية، الأزهر الزناد، منشورات الاختلاف، ط1، تونس 2010م.
43ـ نمو الدلالة وتكوين المفاهيم لدى الأطفال، د. عطية سليمان أحمد، الأكاديميـة الحديثـة للكتـاب الجامعي، القاهرة 2014م.

ثانيا: المجلات والدوريات العلمية

1ـ إنسان نياندرثال: سفيركر جوهانسون، تر/ يامن عـدنان صـابور، مجلـة الثقافـة العالميـة الكويـت العدد (172) السنة الثلاثون/سبتمبر ـ أكتوبر2013م.
2ـ البنية المحال اختزالها للعقل: مارك سيمز، تر/ طارق راشد العليان، مجلة الثقافة العالمية الكويـت العدد (171) يوليو ـ أغسطس2013 م.
3ـ قيود النحو الكلي: كيف يكتسب البـشر القـدرة عـلي الكـلام، تـر/ فرحـات الملـيح، مجلـة الحيـاة الثقافية، الكويت العدد (139) 2002م.
4ـ اللغة والدماغ: كاثرين بايلز، تر/ عبد الرحمن طعمة، مجلة فصول الهيئة المصرية العامة للكتـاب المجلد (4/25) العدد100، صيف 2017م.
5ـ معاني لفظة نفس في القرآن الكريم، دراسة معجمية دلالية، د. عطية سليمان أحمـد، مجلـة كليـة الآداب جامعة المنوفية 2008م.
6ـ نشوء وتطور ترتيب الألفاظ، مورتي جيل مان وميرت روهلنت، مجلـة الثقافـة العالميـة، الكويـت، العدد(172) 2013م.

ثالثا: شبكة الانترنت

- اللغويات العصبية: ruth lesser موقع www.pdffactory.com .
- موقع مصراوي بالشبكة العنكبوتية (الانترنت).

فهرس الموضوعات